

ОАО «ИЗДАТЕЛЬСТВО
"МЕДИЦИНА"»

"MEDITSINA"
Publishing House

E-mail: info@idm.msk.ru
WWW страница: www.medlit.ru

ОТДЕЛ РЕКЛАМЫ

Тел./факс 8-495-678-64-84

Ответственность за достоверность информации, содержащейся в рекламных материалах, несут рекламодатели.

ЛР № 010215 от 29.04.97

ПОЧТОВЫЙ АДРЕС

115088, Москва, Новоостановская ул., д. 5, строение 14

«Российский стоматологический журнал» представлен в международном информационно-справочном издании Ulrich's International Periodicals Directory

Сдано в набор 01.04.2019.
Подписано в печать 25.04.2019.
Формат 60 × 88%.
Печать офсетная.
Печ. л. 7,00 + 0,5 цв. вкл.
Усл. печ. л. 7,95.
Уч.-изд. л. 9,55.

Все права защищены. Ни одна часть этого издания не может быть занесена в память компьютера либо воспроизведена любым способом без предварительного письменного разрешения издателя.

Отпечатано в типографии в ООО "ПОЛИ ПРИНТ СЕРВИС", 119049, г. Москва, Калужская пл., д. 1, корп. 2

Индекс по каталогу "Роспечать"
72301 для индивидуальных подписчиков

Индекс по каталогу "Роспечать"
72302 для предприятий и организаций

ISSN 1728–2802. Рос. стоматол. журн.
2018. № 6. Том. 22. 273–328.

Зав. редакцией

Г. И. Гаврикова

E-mail: rsj@idm.msk.ru

Российский СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ журнал

Научно-практический журнал

Выходит один раз в два месяца

Основан в 1997 г.

Том 22 • 6 • 2018

Главный редактор профессор **В.Н. ОЛЕСОВА**

Зам. главного редактора профессор **И.Ю. Лебеденко**

Отв. секретарь профессор **Е.Е. Олесов**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

С.А. Абакаров, доктор медицинских наук, профессор; О.И. Адмакин, доктор медицинских наук, профессор; М.А. Амхадова, доктор медицинских наук, профессор; С.А. Арутюнов, доктор медицинских наук, профессор; В.В. Афанасьев, доктор медицинских наук, профессор; В.Г. Бутова, доктор медицинских наук, профессор; В.Д. Вагнер, доктор медицинских наук, профессор; Ф.Ю. Даурова, доктор медицинских наук; Дубова Л.В., доктор медицинских наук, профессор; И.М. Макеева, доктор медицинских наук, профессор, Москва; Н.Н. Мальгинов, доктор медицинских наук, профессор; Ю.А. Медведев, доктор медицинских наук, профессор; Т.Г. Робустова, доктор медицинских наук, профессор; С.П. Сысолятин, доктор медицинских наук, профессор; С.В. Тарасенко, доктор медицинских наук, профессор; Д.А. Трунин, доктор медицинских наук, профессор; И.А. Шугайлов, доктор медицинских наук, профессор

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

ГАРАЖА С.Н. (Ставрополь); П.А. ЖЕЛЕЗНЫЙ (Новосибирск) Н.В. ЛАПИНА (Краснодар) А.В. ЛЕПИЛИН (Саратов); С.Ю. МАКСЮКОВ (Ростов-на Дону), М. Ш. МУСТАФАЕВ (Нальчик); В.А. РУМЯНЦЕВ (Тверь); Г.И. РОГОЖНИКОВ (Пермь); Р.А. САЛЕЕВ (Казань); Г.Т. САЛЕЕВА (Казань); П.Г. СЫСОЛЯТИН (Новосибирск); Е.А. ТЁ (Кемерово); В.П. ТЛУСТЕНКО (Самара); В.Н. ТРЕЗУБОВ (Санкт-Петербург)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Б. С. ЖАНАЛИНА (Казахстан), В.А. МАЛАНЧУК (Украина),
С.А. Наумович (Минск)

Журнал входит в перечень периодических научно-технических изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых рекомендуется публикация основных результатов диссертаций на соискание учёной степени доктора наук



МОСКВА

IZDATEL'STVO
MEDITSINA



MOSCOW

115088, Moscow,
Novoostapovskaya str., 5,
building 14

E-mail: rsj@idm.msk.ru
www.medlit.ru

Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal

Russian Journal of Dentistry

Volume 22 • 6 • 2018

Editor-in-Chief V.N. OLESOVA, MD, PhD, Dsc, Prof.
Assistant Editor-in-Chief I.Yu. Lebedenko, MD, PhD, Dsc, Prof.
Editorial Secretary E.E. Olesov, MD, PhD, Dsc, Prof.

EDITORIAL BOARD:

S.A. *Abakarov*, MD, PhD, Dsc, Prof.; O.I. *Admakin*, MD, PhD, Dsc, Prof.; M.A. *Amkhadova*, MD, PhD, Dsc, Prof.; S.D. *Arutyunov*, MD, PhD, Dsc, Prof.; V.V. *Afanas'ev*, MD, PhD, Dsc, Prof.; V.G. *Butova*, MD, PhD, Dsc, Prof.; V.D. *Vagner*, MD, PhD, Dsc, Prof.; *Daurova F.Yu.*, MD, PhD, Dsc, Prof.; *Dubova L.V.*, MD, PhD, Dsc, Prof.; *Makeeva I.M.*, MD, PhD, Dsc, Prof.; N.N. *Mal'ginov*, MD, PhD, Dsc, Prof.; Ya.A. *Medvedev*, MD, PhD, Dsc, Prof.; K.A. *Pashkov*, MD, PhD, Dsc, Prof.; T.G. *Robustova*, MD, PhD, Dsc, Prof.; *Sysolyatin S.P.*, MD, PhD, Dsc, Prof.; S.V. *Tarassenko*, MD, PhD, Dsc, Prof.; D.A. *Trunin*, MD, PhD, Dsc, Prof.; I.A. *Sbugaylov*, MD, PhD, Dsc, Prof.

EDITORIAL STAFF:

GARAGE S.N. (Stavropol'); P.A. ZHELEZNY (Novosibirsk) N.V. LAPINA (Krasnodar) A.V. LEPILIN (Saratov); S.Y. MAKSYUKOV (Rostov-on-Don), M. SH. MUSTAFAEV (Nal'chik); V.A. RUMYANTSEV (Tver'); G.I. ROGOZHNIKOV (Perm'); R.A. SALEEV (Kazan'); G.T. SALEEVA (Kazan'); P.G. SYSLYATIN (Novosibirsk); E.A. TE (Kemerovo); V.P. TLUSTENKO (Samara); V.N. TREZUBOV (St. Petersburg);

INTERNATIONAL EDITORIAL STAFF:

B.S. ZHANALINA (Kazakhstan), V.A. MALANCHUK (Ukraina)

ISSN 1728–2802

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Александров М.Т., Кукушкин В.И., Полякова М.А., Новожилова Н.Е., Бабина К.С., Аракелян М.Г., Баграмова Г.Э., Пашков Е.П., Дмитриева Е.Ф.** Раман-флюоресцентные характеристики твердых тканей зубов и их клиническое значение. 275
- Иващенко В.А., Адамчик А.А.** Эффективность применения современных материалов при биологическом методе лечения экспериментального пульпита. 281

КЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Амхадова М. А., Рахаева Д.Ю., Гаража С.Н., Хубаев З.С.-С., Гришилова Е.Н., Арутюнова Е.В., Хубаев Т.С.-С., Хачатуров С.С.** Эффективность повышения гигиенических свойств бюгельных протезов у пациентов с частичной потерей зубов и патологией пародонта. 285
- Гаража С.Н., Амхадова М.А., Гришилова Е.Н., Хубаев З.С.-С., Рахаева Д.Ю., Хачатуров С.С., Музаева З.Р.** Гемодинамические изменения при комплексном лечении заболеваний пародонта и частичной потере зубов 288
- Морозов Д.И., Заславский Р.С., Шматов К.В., Иванов А.С., Мартынов Д.В.** Реставрация дефектов керамической облицовки каркасных ортопедических конструкций по технологии CAD/CAM 292
- Романов А.С., Морозов В.Г., Гелетин П.Н.** Эффективность ортопедического лечения пациентов с повышенным стиранием зубов на основании данных функциональной диагностики. 297

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

- Зуев М.В., Бутова В.Г., Власова Т.И.** Совершенствование процесса управления предоставлением стоматологических услуг в системе ОМС 301
- Кряжинова И.А., Исмаилова В.И., Калинина А.Н., Лашко И.С.** Результаты анкетирования врачей-стоматологов по проблемам онкологической настороженности 305
- Андреева С.Н.** Судебные риски в практике врача-стоматолога. 309

ОБЗОРЫ

- Уханов М.М., Иващенко А.В., Федяев И.М., Яблоков А.Е., Колганов И.Н., Тлустенко В.П.** Применение роботов в стоматологии. Часть 1. Робот-ассистированные системы для обучения студентов-стоматологов и специалистов 314
- Ургуналиев Б.К., Шаяхметов Д.Б., Цой А.Р.** Современные подходы к диагностике переломов костей лицевого скелета 325

CONTENTS

EXPERIMENTAL AND THEORETICAL INVESTIGATION

- Aleksandrov M.T., Kukushkin V.I., Polyakova M.A., Novozhilova N.E., Babina K.S., Arakelyan M.G., Bagramova G.E., Pashkov E.P., Dmitrieva E.F.** Raman fluorescence characteristics of hard dental tissues and their clinical significance 275
- Ivashchenko V.A., Adamchik A.A.** Efficiency of application of modern materials in a biological method of pulpitis treatment of experimental 281

CLINICAL INVESTIGATION

- Amhadova M. A., Rahaeva D.Yu., Garazha S.N., Hubaev Z.S.-S., Grishilova E.N., Arutyunov E.V., Hubaev T.S.-S., Hachaturov S.S.** Efficiency the hygienic properties of clasp dentures for patients with missing teeth and periodontitis 285
- Garazha S.N., Amkhadova M.A., Grishilova E.N., Hubayev Z.S., Rakhaeva D.Yu., Khachaturov S.S., Muzaeva Z.R.** Hemodynamic changes in the complex treatment of periodontal diseases, and partial loss of teeth 288
- Morozov D.I., Zaslavsky R.S., Shmatov K.V., Ivanov A.S., Martinov D.V.** Restoration of defects in ceramic veneer frame prosthetic technology CAD/CAM 292
- Romanov A.S., Morozov V.G., Geletin P.N.** Effectiveness of prosthodontic treatment of patients with increased dental attrition on the basis of functional diagnostic 297

ORGANIZATION OF HEALTHCARE SERVICE

- Zuev M.V., Butova V.G., Vlasova T.I.** Improvement of management process to provide dental services in the compulsory health insurance system 301
- Kryazhinova I.A., Ismailova V.I., Kalinina A.N., Lashko I.S.** The results of the survey of dentists for the challenges of malignancies 305
- Andreeva S.N.** Legal risks in the practice of a dentist 309

REVIEW OF THE LITERATURE

- Ukhanov M.M., Ivashchenko A.V., Fedyaev I.M., Yablokov A.E., Kolganov I.N., Tlustenko V.P.** Use of robots in dentistry. Part 1. Robotic system for training dental students and professionals 314
- Urgunaliev B.K., Shayakhmetov D.B., Tsoi A.R.** Modern approaches to the diagnosis of fractures of the facial skeleton 325

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

Александров М.Т., Кукушкин В.И., Полякова М.А., Новожилова Н.Е., Бабина К.С., Аракелян М.Г., Баграмова Г.Э., Пашков Е.П., Дмитриева Е.Ф.

РАМАН-ФЛЮОРЕСЦЕНТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБОВ И ИХ КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Кафедра терапевтической стоматологии Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), 119991, Москва, Россия;

Кафедра ортопедической стоматологии Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 454092, Челябинск, Россия

Цель исследования – изучить спектральные характеристики твердых тканей зуба, их раман-флуоресцентные составляющие и определить возможность применения метода для оценки степени минерализации твердых тканей зуба. В доклиническом исследовании на модельных тест-объектах различных функциональных групп зубов (резцы, премоляры, моляры), удаленных по клиническим показаниям, проводили раман-флуоресцентную спектроскопию, используя лазерный аппаратно-программный комплекс «ИнСпектр М» с длиной волны зондирующего излучения 514 нм. В процессе исследования выполнен качественный и количественный анализ содержания и распределения гидроксиапатита в структурах твердых тканей зубов (эмаль, дентин, цемент) в норме и при патологии. Выявлены высокая чувствительность и экспрессность метода, возможность количественной обработки результатов исследования, что позволяет рекомендовать его для оценки степени минерализации/деминерализации зуба, эффективности реминерализующих препаратов и методов их применения в клинике терапевтической стоматологии.

Ключевые слова: раман-флуоресцентная спектроскопия; деминерализация; реминерализация; гидроксиапатит; эмаль, дентин; цемент; кариес.

Для цитирования: Александров М.Т., Кукушкин В.И., Полякова М.А., Новожилова Н.Е., Бабина К.С., Аракелян М.Г., Баграмова Г.Э., Пашков Е.П., Дмитриева Е.Ф. Раман-флуоресцентные характеристики твердых тканей зубов и их клиническое значение. *Российский стоматологический журнал*. 2018; 22 (6): 276-280. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-6-276-280>

Aleksandrov M.T., Kukushkin V.I., Polyakova M.A., Novozhilova N.E., Babina K.S., Arakelyan M.G., Bagramova G.E., Pashkov E.P., Dmitrieva E.F.

RAMAN FLUORESCENCE CHARACTERISTICS OF HARD DENTAL TISSUES AND THEIR CLINICAL SIGNIFICANCE

Department of therapeutic dentistry Federal state Autonomous educational institution of higher education «I.M. Sechenov First Moscow state medical University» Ministry of health of the Russian Federation (Sechenov University), 119991, Moscow, Russia;

Department of prosthetic dentistry Federal state budgetary educational institution of higher education «South Ural state medical University» of the Ministry of health of the Russian Federation, 454092, Chelyabinsk, Russia

The aim of the study is to study the spectral characteristics of the hard tissues of the tooth, their Raman-fluorescent components (RFS) and to determine the possibility of using the method to assess the degree of mineralization of hard tissues of the tooth. In a preclinical study on model test objects of different functional groups of teeth (incisors, premolars, molars), remote by clinical indications, Raman-fluorescence spectroscopy was performed using the laser hardware-software complex “Inspector M” with a wavelength of probing radiation 514 nm. In the course of the study, a qualitative and quantitative analysis of the content and distribution of hydroxyapatite in the structures of hard dental tissues (enamel, dentin, cement) in normal and pathological conditions was performed. The high sensitivity and expressiveness of the method, the possibility of quantitative processing of the results of the study, which allows us to recommend it for assessing the degree of mineralization/demineralization of the tooth, the effectiveness of remineralizing drugs and methods of their use in the clinic of therapeutic dentistry.

Key words: Raman-fluorescence spectroscopy; demineralization; remineralization; hydroxyapatite; enamel, dentin; cement; caries.

For citation: Aleksandrov M.T., Kukushkin V.I., Polyakova M.A., Novozhilova N.E., Babina K.S., Arakelyan M.G., Bagramova G.E., Pashkov E.P., Dmitrieva E.F. Raman fluorescence characteristics of hard dental tissues and their clinical significance. *Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal*. 2018; 22(6): 276-280. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-6-276-280>

For correspondence: Aleksandrov Mikhail Timofeevich, Dr.med. Sci., Professor, E-mail: alex_mta@mail.ru.

Information about authors:

Polyakova M.A., <http://orcid.org/0000-0002-4494-2644>; Babina K.S., <http://orcid.org/0000-0003-4445-0858>.

Acknowledgments. *The study had no sponsorship.*

Conflict of interest. *The authors declare no conflict of interest.*

Received 03.08.18

Accepted 16.09.18

Для корреспонденции: Александров Михаил Тимофеевич, д-р мед. наук, профессор, E-mail: alex_mta@mail.ru.

В настоящее время методы лазерной раман-флюоресцентной спектроскопии, их технологическая и аппаратная реализация играют все большую роль в медицине [1–4]. В стоматологии проводят как экспериментальные исследования, так и клиническое изучение возможностей использования средств квантовой электроники как источников лазерного излучения для диагностики, профилактики и лечения заболеваний твердых тканей зубов [5, 6]. При этом на первый план выходят задачи идентификации и характеристики органических и неорганических молекул, включая мониторинг их структурных изменений, измерение концентраций веществ, входящих в состав пробы. Рамановская спектроскопия, которая позволяет однозначно распознавать молекулы вещества по спектрам неупругого рассеяния света благодаря возбуждению большого количества разных специфических колебательных и вращательных мод, как нельзя лучше подходит для этих целей. При этом считается, что спектроскопия комбинационного рассеяния – один из наиболее точных методов анализа органических веществ [4–6]. В другом приложении, непосредственно в клинических условиях «по месту» в реальном масштабе времени (секунды, минуты), флюоресцентное и рамановское излучение используется для диагностики состояния тканей и органов (метаболических, морфометрических и функциональных) биологических объектов в норме и при патологии [1, 2, 7].

Цель нашего исследования - изучить раман-флюоресцентные характеристики твердых тканей зуба и определить их клиническое значение, а также оценить степень минерализации/деминерализации твердых тканей зубов и твердых зубных отложений на основе их спектральных раман-флюоресцентных характеристик.

Материал и методы

В настоящем доклиническом исследовании *in vitro* на модельных тест-объектах зубов, удаленных по клиническим показаниям (резцы, премоляры, моляры) проводили раман-флюоресцентную спектроскопию, используя лазерный аппаратно-программный комплекс «ИнСпектр М» с длиной волны зондирующего излучения 514 нм.

АПК «ИнСпектр М» предназначен для измерения спектров рамановского рассеяния и/или спектров фотолюминесценции жидкостей, твердых тел, порошков и гелей. Прибор состоит из лазерного источника излучения, системы сбора, фильтрации и анализа рассеянного излучения, оснащенной малошумящим многоканальным детектором – анализатором (ПЗС-линейкой) для измерения амплитудных и спектральных характеристик рассеянного излучения. Спектральный диапазон комплекса покрывает область молекулярных колебаний органических и неорганических веществ, что позволяет в течение нескольких секунд производить измерение рамановского и/или флуоресцентного спектра исследуемого объекта, определять спектральное положение и относительные интенсивности рамановских и флуоресцентных спектральных линий (рис. 1).

Виды и установка образца

Насадка (см. рис. 1) предназначена для измерений жидкостей и порошков в закрытых ампулах через стеклянную стенку. При использовании данной насадки измерения проводят контактно стабильно.

Без насадки спектрометр используется для измерений твердых образцов небольших размеров (таблеток, кристаллов, зубов или их шлифов). При этом измерения также выполняют контактно, стабильно в фокусе встроеной линзы.

Программное обеспечение данного прибора позволяет проводить качественный и количественный анализ получаемых спектров и идентифицировать вещества, сравнивая получаемый спектр с эталонными (методика предложена проф. Александровым М.Т. и канд. физ.-мат. наук Кукушкиным В.И.) (рис. 2).

Представленные результаты свидетельствуют о том, что рамановские спектры зубов (эмаль зуба) адекватны показателям эталонного образца гидроксипатита – линия ГАП. Данный результат определил выбор методики для решения поставленной цели исследования.

С помощью АПК «ИнСпектр М» тест-объекты (эмаль, дентин, цемент исследуемых зубов) подвергали воздействию лазерного излучения видимого диапазона. Одновременно производили сбор и обработку полученной информации. Измерения выполняли в контактно-стабильном положении объекта (зуба) к источнику излучения.

Всего в доклиническом исследовании использовали 30 тест-объектов зубов, по 10 из каждой функциональной группы (резцы – 10, премоляры – 10, моляры – 10), удаленных по клиническим показаниям. Предварительные измерения осуществляли как на высушенных, так и на влажных зубах и пришли к выводу, что необходимо использовать влажные зубы, поскольку показатели были на 30–50 % выше и хорошо воспроизводимы.

Для количественной оценки интенсивности рамановского излучения (в относительных единицах) измеряли показатели в максимуме и минимуме его мощ-



Рис. 1. АПК ИнСпектрМ со световодной насадкой.

Таблица 1. Спектральные характеристики сухого и влажного гидроксипатита

Объект сравнения (нормированный показатель)	Верхний пик (интенсивность сигнала в максимуме/длина волны в максимуме)	Нижний уровень (интенсивность сигнала в минимуме/длина волны в максимуме)	Интенсивность рамана (отн. ед.)
ГАП сухой	$y = 3326 \pm 0,05, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 2625 \pm 0,05, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 702 \pm 0,05, x = 963 \text{ см}^{-1}$
ГАП влажный	$y = 3560 \pm 0,034, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 2040 \pm 0,04, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 1520 \pm 0,039, x = 963 \text{ см}^{-1}$

Таблица 2. Спектральные характеристики твердых тканей зуба (резец)

Объект исследования, $n = 10$	Верхний пик (интенсивность сигнала в максимуме/длина волны в максимуме)	Нижний уровень (интенсивность сигнала в минимуме/длина волны в максимуме)	Рамановская интенсивность сигнала/длина волны в максимуме
Эмаль	$y = 11134 \pm 0,04, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 8079 \pm 0,043, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 3058 \pm 0,04, x = 963 \text{ см}^{-1}$
Кариес эмали	$y = 23819 \pm 0,06, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 22949 \pm 0,05, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 870 \pm 0,056, x = 963 \text{ см}^{-1}$
Дентин	$y = 15276 \pm 0,065, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 14282 \pm 0,046, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 994 \pm 0,05, x = 963 \text{ см}^{-1}$
Цемент	$y = 4662 \pm 0,071, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 3967 \pm 0,062, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 695 \pm 0,067, x = 963 \text{ см}^{-1}$

Таблица 3. Спектральные характеристики твердых тканей зуба (премоляр)

Объект исследования, $n = 10$	Верхний пик (интенсивность сигнала в максимуме/длина волны в максимуме)	Нижний уровень (интенсивность сигнала в минимуме/длина волны в максимуме)	Интенсивность Рамана (отн. ед.)
Эмаль	$y = 12690 \pm 0,042, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 11647 \pm 0,067, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 1043 \pm 0,06, x = 963 \text{ см}^{-1}$
Кариес эмали	$y = 14906 \pm 0,086, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 14001 \pm 0,056, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 905 \pm 0,048, x = 963 \text{ см}^{-1}$
Дентин	$y = 12033 \pm 0,038, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 10305 \pm 0,073, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 670 \pm 0,064, x = 963 \text{ см}^{-1}$
Цемент	$y = 16270 \pm 0,072, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 15964 \pm 0,029, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 306 \pm 0,04, x = 963 \text{ см}^{-1}$

Таблица 4. Спектральные характеристики твердых тканей зуба (моляр)

Объект исследования, $n = 10$	Верхний пик (интенсивность сигнала в максимуме/длина волны в максимуме)	Нижний уровень (интенсивность сигнала в минимуме/длина волны в максимуме)	Интенсивность Рамана (отн. ед.)
Эмаль	$y = 17637 \pm 0,048, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 16480 \pm 0,07, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 1157 \pm 0,071, x = 963 \text{ см}^{-1}$
Кариес эмали	$y = 7839 \pm 0,049, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 7742 \pm 0,053, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 97 \pm 0,04, x = 963 \text{ см}^{-1}$
Дентин	$y = 18081 \pm 0,072, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 17603 \pm 0,07, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 479 \pm 0,07, x = 963 \text{ см}^{-1}$
Цемент	$y = 11813 \pm 0,04, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 11686 \pm 0,043, x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 127 \pm 0,04, x = 963 \text{ см}^{-1}$

Таблица 5. Спектральные характеристики эмали – резца до и после аппликации гидроксипатита

Объект сравнения (нормированный показатель)	Верхний пик (интенсивность сигнала в максимуме/длина волны в максимуме)	Нижний уровень (интенсивность сигнала в минимуме/длина волны в максимуме)	Интенсивность Рамана, отн. ед.
Резец эмаль	$y=43330\pm 0,06, x=963 \text{ см}^{-1}$	$y=42481\pm 0,05, x=963 \text{ см}^{-1}$	$y=849\pm 0,05, x=963 \text{ см}^{-1}$
Резец эмаль после ГАП	$y=62306\pm 0,076, x=963 \text{ см}^{-1}$	$y=60627\pm 0,081, x=963 \text{ см}^{-1}$	$y=1679\pm 0,071, x=963 \text{ см}^{-1}$

ности и показатели интенсивности флюоресценции (М ср.). Полученную разницу (отн. ед.) принимали за интенсивность Рамана для эмали, дентина и цемента исследуемых зубов (М ср.).

В отдельном исследовании на 10 резцах изучали рамановские характеристики эмали резца до и после аппликации гидроксипатита (линия ГАП) в течение 48 ч.

Регистрация и программная обработка результатов исследования занимала 2 мин. Результаты (М ср.) исследования представлены в виде рисунков (рис. 3–6 см. на вклейке) и таблиц.

Результаты и обсуждение

Результаты исследования представлены в соответствии с очередностью их выполнения.

Данные, представленные в табл. 1, убедительно показывают преимущество исследования тест-объекта во влажном состоянии. В частности, показатели ГАП

во влажном (до насыщения) состоянии составили 1520 отн. ед. в то время как до этого (сухой порошок ГАП)–702 отн. ед. Это подтверждает правильность выбора методики исследования – все зубы в представленной работе выдерживали в деионизированной воде 30 мин (отработано в предварительном эксперименте).

Полученные результаты раман-флюоресцентной диагностики твердых тканей зубов различных функциональных групп (резцы, премоляры, моляры) в норме и при кариесе представлены в табл. 1–5.

Из полученных результатов следует, что содержание ГАП в эмали, как более минерализованной структуры, значительно выше, чем в дентине, цементе и в кариозном очаге эмали резца и составляет соответственно 3058–994–695–870 отн. ед. Показатели интенсивности флюоресценции выше в дентине, цементе и кариозном очаге эмали резца и располагались по убывающей следующим образом: кариес—дентин—эмаль, что составляет соответственно 22949–14282–8079 со-

гласно классической общепринятой трактовке. Преимущество предложенной медицинской технологии в количественном представлении результатов (объективность), их экспрессности, возможности документирования и хранения информации, ее метрологической обоснованности.

Для премоляров получены аналогичные результаты по ГАП: интенсивность рамановского пика была выше в эмали и снижалась в дентине, цементе и при кариесе эмали, что составило 1043–670–306 и 905 отн. ед. соответственно. Флюоресценция органических компонент зуба была выше у дентина (хотя различия с кариесом были незначительны) и снижалась по убывающей в ряду кариес—эмаль—дентин, что составило соответственно 15964–14001–11647–10305 отн. ед.

Показана достоверно высокая разница в интенсивности рамановского пика для эмали и меньшая его величина соответственно у дентина, цемента и при кариесе, что составило 1157–479–127–97. Показатели интенсивности флюоресценции при этом требуют дополнительного исследования вследствие недостаточного объема выборки.

Наиболее интересные результаты применения рамановской технологии получены при оценке эффекта реминерализации твердых тканей зуба (эмаль). Показано, что после аппликации реминерализующего раствора содержание ГАП в эмали зуба увеличилось практически в 2 раза (до – 849 отн. ед., после – 1679 отн. ед.). Этот факт имеет важное клиническое значение как в научном, так и, главное, в прикладном применении.

Резюмируя, следует отметить, что развитием технологий лазерной флюоресценции является раман-флюоресцентная диагностика [7–17]. Преимуществами представленной технологии, перспективной для многих отраслей медицины, в частности стоматологии, являются: объективность, экспрессность, работа онлайн, в режиме обратной связи. Не менее важной составляющей является компактность и портативность используемой аппаратуры, высокая разрешающая способность порядка 1 Å, чувствительность и воспроизводимость методов измерения, малая погрешность, допустимость использования микрообъемов исследуемого материала, отсутствие искажений снимаемого сигнала и влияния фоновой засветки на результаты измерений, возможность нормирования сигнала в режиме реального времени.

Как показали наши исследования, раман-флюоресцентная спектроскопия позволяет однозначно распознавать органические молекулы по спектрам неупругого рассеяния света благодаря возбуждению большого количества разных специфических колебательных и вращательных мод, что как нельзя лучше подходит для цели нашего исследования и является одним из наиболее точных методов анализа органических и неорганических веществ [4, 5, 6]. И как свидетельствуют данные литературы и полученные нами результаты, рамановское излучение может быть использовано для объективной диагностики (степень минерализации/деминерализации) состояния твердых тканей зуба в норме и при патологии [2].

Таким образом, следует признать, что представлен-

ная цифровая объективная медицинская технология может найти широкое клиническое применение при диагностике степени минерализации твердых тканей зубов, персонифицированной оценке эффективности реминерализующей терапии и, следовательно, способствовать повышению эффективности профилактического пособия на стоматологическом приеме.

На основании полученных результатов сделаны следующие **выводы**.

1. Рамановские медицинские технологии являются экспрессными и высокочувствительными и позволяют в реальном масштабе времени объективно оценивать уровень минерализации твердых тканей различных функциональных групп зубов в норме и при патологии.

2. Перспективным направлением применения разработанной медицинской технологии является обоснованная в эксперименте возможность ее применения для оценки степени минерализации (деминерализации) и эффективности реминерализующей терапии твердых тканей зубов и препаратов для ее реализации.

3. Сочетанное одномоментное применение рамановского и флюоресцентного излучений для оценки как органической, так и неорганической составляющей твердых тканей зуба и его отложений могут служить основой для разработки методов гигиенической обработки твердых тканей, оценки их эффективности, а также разработки новых объективных методов оценки гигиенического состояния полости рта.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров М.Т., Афанасьев Р.А., Гапоненко О.Г., Козьма С.Ю., Кузьмин Г.П., Лизунова И.А. и др. Лазерная флюоресцентная диагностика в медицине и биологии (теория и возможности применения). НПЦ Спектролюкс; 2007.
2. Александров М.Т. Лазерная клиническая биофотометрия (теория, эксперимент, практика). М.: Техносфера; 2008.
3. Huser T. Nanosensors using Surface-Enhanced Raman Scattering (SERS). Center for Biophotonics Science and Technology, EAD289, 2007.
4. Kneipp K., Kneipp H., Itzkan I., Dasari R., Feld M. Surface enhanced Raman scattering and biophysics. *J. Phys: Condensed Matter*. 2002; 14: R597–R624.
5. Sheng R., Nii F., Cotton T. *Anal. Chem.* 1991; 63: 437.
6. Thornton J., Force R. *Appl. Spectrosc.* 1991; 45: 1522.
7. Александров М.Т., Маргарян Э.Г. Применение лазерных технологий в клинике терапевтической стоматологии (обоснование, возможности, перспективы). *Российская стоматология*. 2017; 3: 31 – 6.
8. Александров М.Т., Кукушкин В.И., Маргарян Э.Г. Раман-флюоресцентная диагностика состояния тканей человека в норме и при патологии и ее аппаратно-программное решение. *Российский стоматологический журнал*. 2018; 1: 4 – 11.
9. Александров М.Т., Пашков Е.П., Баграмова Г.Э., Кукушкин В.И., Маргарян Э.Г. Возможности и перспективы применения раман-флюоресцентной диагностики в стоматологии. *Российский стоматологический журнал*. 2018; 22(1): 4–11.
10. Кукушкин И.В. Композитные фермионы и дробный квантовый эффект Холла. Тезисы школы по физике XVIII уральской международной зимней полупроводников. 15 – 20 февраля 2010 г. Екатеринбург – Новоуральск, материалы конференции. 2010; 19.

11. Кукушкин И.В. Методы рамановской спектроскопии для исследования дисперсии коллективных возбуждений, тезисы конференции «Наноструктуры», 20 – 25 июня 2010, Санкт Петербург, Россия материалы конференции; 2010.
12. Кукушкин И.В. Свойства коллективных возбуждений, измеренные методом неупругого рассеяния света», 11-я Российская конференция по физике полупроводников, Санкт-Петербург, 16–20 сентября 2013 г., материалы конференции, 2013; 128.
13. Kukushkin I.V. Raman spectroscopy of collective excitations, International Conference on Application of High Magnetic Field in Semiconductor Physics, HMFSP-18, 31 July – 5 August 2010, Fukuoka, Japan, Proceedings. 2010; 49.
14. Kukushkin I.V. Rotons in the dispersion of collective excitations studied by Raman technique, International Conference “The Quantum Hall Effect”, 2-4 May 2010, Minneapolis, USA, Proceedings. 2010; 39.
15. Kulik L.V., Zhuravlev A.S. “Resonant Raman scattering as a probe of electron spin polarization”, 20th International Conference on High Magnetic Fields in Semiconductor Physics July 22-27 2012, Chamonix, France, Proceedings. 2012; 131.
16. Александров М.Т., Пауков В.С., Попов С.Н., Прохорова А.А., Кукушкин В.И. «Диагностика опухолей брюшной полости и органов малого таза методом лазерной спектроскопии» International scientific conference Scientific Review, Czech Republic, Karlovy Vary-Russia, Moscow, 29-30 May 2015, Proceedingsp. 2015; 475—84.
17. Полетаева Д.А., Рыбкин А.Ю., Горячев Н.С., Белик А.Ю., Котельникова Р.А., Корнев А.Б. и др. Детектирование водорастворимых производных фуллеренов в биологических системах методом спектроскопии гигантского комбинационного рассеяния» Сборник трудов VI Троицкая конференция «Медицинская физика и инновации в медицине» (ТКМФ-6), г. Троицк, 2–6 июня 2014 г., Москва; 2014: 345—7.
7. Aleksandrov M.T., Margaryan E.G. Application of laser technologies in the clinic of therapeutic dentistry (justification, opportunities, prospects). *Rossiyskaya stomatologiya*. 2017; 3: 31 – 6.
8. Александров М.Т., Кукушкин В.И., Margaryan E.G. Raman-fluorescent diagnostics of human tissues in normal and pathological conditions and its hardware-software solution. *Rossiyskiy stomatologicheskiy zhurnal*. 2018; 1: 4 – 11.
9. Александров М.Т., Pashkov E.P., Bagramova G.E., Kukushkin V.I., Margaryan E.G. Possibilities and prospects of application of Raman-fluorescent diagnostics in dentistry. *Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal*. 2018; 22(1): 4—11.
10. Kukushkin I.V. Composite Fermion and Drobny Kvantovyi Eeffekt Chhalla”, Theses of the school of physics XVIII Ural international winter semiconductors. 15 – 20 February 2010 Ekaterinburg – Novouralsk, conference proceedings., 2010
11. Kukushkin I.V. Methods of Raman spectroscopy for the study of dispersion of collective excitations, abstracts of the conference “Nanostructures”, June 20 – 25, 2010, St. Petersburg, Russia conference proceedings; 2010.
12. Kukushkin I.V. Properties of collective excitations measured by inelastic light scattering”, 11th Russian conference on semiconductor physics, St. Petersburg, September 16–20, 2013, proceedings of the conference; 2013.
13. Kukushkin I.V. Raman spectroscopy of collective excitations, International Conference on Application of High Magnetic Field in Semiconductor Physics, HMFSP-18, 31 July – 5 August 2010, Fukuoka, Japan, Proceedings. 2010; 49.
14. Kukushkin I.V. Rotons in the dispersion of collective excitations studied by Raman technique, International Conference “The Quantum Hall Effect”, 2-4 May 2010, Minneapolis, USA, Proceedings. 2010; 39.
15. Kulik L.V., Zhuravlev A.S. “Resonant Raman scattering as a probe of electron spin polarization”, 20th International Conference on High Magnetic Fields in Semiconductor Physics July 22-27 2012, Chamonix, France, Proceedings. 2012.
16. Александров М.Т., Spiders V.S., Popov S.N., Prokhorova A.A., Kukushkin V.I. Diagnosis of tumors of the abdominal cavity and pelvic organs by laser spectroscopy. International scientific conference Scientific Review, Czech Republic, Karlovy vary-Russia, Moscow, 29-30 May 2015, Processingsp. 2015; 475–84.
17. Poletaeva D.A., Rybkin A.Yu., Goryachev N.S., Belik A.Yu., Kotelnikova R.A., Kornev A. B., et al. Detection of water-soluble derivatives of fullerenes in biological systems by spectroscopy of giant Raman scattering. Proceedings of the VI Trinity conference “Medical physics and innovations in medicine” (TKMF-6), Troitsk - Moscow 2–6 June 2014, Moscow; 345–7.

REFERENCES

1. Aleksandrov M.T., Afanasiev R.A., Gaponenko O.G., Kozma S.Yu., Kuzmin G.P., Lizunova I.A., et al. Laser fluorescent diagnostics in medicine and biology (theory and application). – «NPTs Spektroluks»; 2007.
2. Aleksandrov M.T. Laser clinical biophotometry (theory, experiment, practice). Moscow: Technosfera; 2008.
3. Huser T. Nanosensors using Surface-Enhanced Raman Scattering (SERS). Center for Biophotonics Science and Technology, EAD289, 2007; 6.
4. Kneipp K., Kneipp H., Itzkan I., Dasari R., Feld M. Surface enhanced Raman scattering and biophysics. *J. Phys: Condensed Matter*. 2002; 14: R597–R624.
5. Sheng R., Nii F., Cotton T. *Anal. Chem.* 1991; 63: 437.
6. Thornton J., Force R. *Appl. Spectrosc.* 1991; 45: 1522.

Поступила 03.08.18

Принята к печати 16.09.18

© ИВАЩЕНКО В.А., АДАМЧИК А.А., 2018

Иващенко В.А., Адамчик А.А.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ БИОЛОГИЧЕСКОМ МЕТОДЕ ЛЕЧЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПУЛЬПИТА

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, 350063, Краснодар

Настоящая статья посвящена морфологическому обоснованию применения разработанной стоматологической лечебной прокладки (РСЛП) в сравнении с современными материалами – «Биодентин» (Septodont), «Кальцесил» (ВладМиВа) и «Теракал» (Bisco) на экспериментально сформированной модели острого очагового пульпита у крыс на базе вивария ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России. Оценка качества при использовании вышеуказанных материалов и разработанной стоматологической лечебной прокладки проводилась посредством гистологического исследования тканей пульпы зуба на 3, 7 и 30-е сутки от начала исследования. Полученные результаты экспериментального исследования указывают на различные гистологические изменения исследуемых материалов при лечении острого очагового пульпита биологическим методом.

Ключевые слова: пульпит; биологический метод; лечебная прокладка.

Для цитирования: Иващенко В.А., Адамчик А.А. Эффективность применения современных материалов при биологическом методе лечения экспериментального пульпита. *Российский стоматологический журнал*. 2018; 22 (6): 281-284. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-6-281-284>

Ivashchenko V.A., Adamchik A.A.

EFFICIENCY OF APPLICATION OF MODERN MATERIALS IN A BIOLOGICAL METHOD OF PULPITIS TREATMENT OF EXPERIMENTAL

This article is devoted to the morphological substantiation of the usage of the developed dental medical pads (DDMP) in comparison with modern materials - "Biodentin" (Septodont), "Calcesil" (VladMiVa) and "TheraCal" (Bisco) on an experimentally formed model of acute focal pulpitis in rats taken Vivarium from the FSBEI HE Kuban State Medical University of the Ministry of Health care of Russia. The quality assessment with the usage of the above stated materials and the developed dental medical pad has been carried out by means of histological examination of the tissues of dental pulp on 3rd, 7th and 30th day from the start of the study. The received results of the experimental study has indicated various histological changes in the studied materials during the treatment of acute focal pulpitis with a biological method.

Key words: pulpitis, biological method, therapeutic pad.

For citation: *Ivashchenko V.A., Adamchik A.A. Efficiency of application of modern materials in a biological method of pulpitis treatment of experimental. Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal*. 2018; 22(6): 281-284 <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-6-281-284>

For correspondence: *Ivashchenko Victoria Alexandrovna*, Assistant of the Department of Therapeutic Dentistry of the Kuban State Medical University of the Ministry of Health of Russia, E-mail: vikato777@mail.ru

Information about authors:

Ivashchenko V.A., <https://orcid.org/0000-0002-9946-9700>

Adamchik A.A., <https://orcid.org/0000-0002-2861-0260>

Acknowledgments. *The study had no sponsorship.*

Conflict of interest. *The authors declare no conflict of interest.*

Received 08.08.18

Accepted 16.09.18

Введение

Эффективность лечения острого очагового пульпита заключается в восстановлении жизнеспособности ткани пульпы зуба с возможностью дальнейшего сохранения ее полноценной функции [1].

Современные знания о морфологии и особенностях строения ткани пульпы зуба дают нам возможность более тщательно понять патогенез развития и течения воспаления в ее тканях. Также эти знания дают возможность расширить понимание механизма купирования и ликвидации очага воспаления в ткани пульпы зуба и ее репаративных возможностях [2].

Для корреспонденции: *Иващенко Виктория Александровна*, ассистент кафедры терапевтической стоматологии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, E-mail: vikato777@mail.ru

Поддержание жизнеспособности ткани пульпы зуба необходимо для минерализации твердых тканей зуба, повышения устойчивости зуба к воздействию окружающей среды и сохранения барьера между пульпой и периодонтом [3, 4].

Сложностью лечения острого очагового пульпита является обсемененность кариозной полости микроорганизмами, а именно сохранение стерильности обрабатываемого поля, особенно в апроксимальных полостях. При неправильном выборе тактики лечения и препарата это приводит к осложнениям в 84–87% случаев обращаемости по поводу острого очагового пульпита в течение 6 мес [5–7].

Проанализировав современные материалы, представленные на стоматологическом рынке, авторы пришли к выводу, что имеющейся информации о механизме их воздействия на пульпу зуба недостаточно.

Данные материалы обладают в большинстве своем однонаправленным действием, заключающимся в купировании воспалительных явлений в ткани пульпы зуба, либо в стимуляции дентиногенеза [7–13].

Исходя из этих данных, авторам представилась интересной разработка стоматологической лечебной прокладки (СЛП), обладающей обезболивающим, противовоспалительным и противомикробным действием. Для оценки эффективности разработки СЛП проведено лабораторное морфологическое исследование оказываемого влияния СЛП и трех современных материалов – «Биодентина» (Septodont), «Кальцесила» (ВладМиВа) и «Теракала» (Bisco) на сформированной модели острого очагового пульпита у крыс.

Цель исследования – дать морфологическую оценку состояния ткани пульпы зуба на смоделированном остром очаговом пульпите у экспериментальных животных при использовании СЛП, «Биодентина» (Septodont), «Кальцесила» (ВладМиВа) и «Теракала» (Bisco) при биологическом методе лечения.

Материал и методы

Экспериментальная часть исследования выполнена на 40 белых лабораторных крысах, массой 250 – 300 г, находящихся в стандартных условиях вивария ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России.

Животных разделили на 4 группы – по 10 особей. У животных 1-й группы применялась СЛП, 2-й группы – «Кальцесил», 3-й группы – «Биодентин», 4-й группы – «Теракал». Эксперимент проводился под наркозом [«Телазол» 100 мг (Virbac, Франция)], по типу острого опыта (протокол этического комитета ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России №51 от 23.05.2017 г.).

На жевательных поверхностях моляров 1 и 2 алмазным шаровидным бором турбинным наконечником (200 000 об/мин) и охлаждением физиологическим раствором производили вскрытие полости зуба с частичным обнажением поверхности коронковой пульпы. Сформированную полость обрабатывали 0,05% раствором хлоргексидина и высушивали стерильным ватным тампоном. Затем на область вскрытия наносили исследуемые материалы: СЛП, «Биодентин» (Septodont), «Кальцесил» (ВладМиВа) и «Теракал» (Bisco).

Состав разработанной стоматологической лечебной прокладки: миноциклин, ципрофлоксацин, анестезин, раствор метрогила в соотношении 1 : 3 : 3, остальное составлял метрогил (заявка на патент №2018103298 от 29.01.2018 г.).

Экспериментальных животных выводили из эксперимента на 3, 7 и 13-е сутки. Полученный биологический материал фиксировали в 10% нейтральном растворе формалина, подвергали декальцированию 3 суток в 10% растворе «Трилона-Б», затем заливали в гистологическую среду «Гистомикс» с использованием станции парафиновой заливки TISSUE-tek TEC5. Срезы толщиной 5–15 мкм получали на ротационный микротом Accu-Cut@SRMtm200. Для просмотра гистосрезов в микроскопе Nikon Eclipse 80i окрашивали гематоксилином и эозином по Ван-Гизону.

Результаты и обсуждение

При гистологическом исследовании микропрепаратов 1-й группы, где применяли СЛП, через 3 дня наблюдали полиморфноклеточную инфильтрацию со скоплением нейтрофильных лейкоцитов (рис. 1 на вклейке).

При гистологическом исследовании микропрепаратов 2-й группы, где применяли «Кальцесил», через 3 дня выявляли диффузный полиморфноклеточный инфильтрат со скоплением большого количества нейтрофильных лейкоцитов (рис. 2 на вклейке).

При гистологическом исследовании микропрепаратов 3-й группы, где применяли «Биодентин», через 3 дня отмечали диффузный полиморфноклеточный инфильтрат со скоплением нейтрофильных лейкоцитов (рис. 3 на вклейке).

При гистологическом исследовании микропрепаратов 4-й группы, где применяли «Теракал», через 3 дня проявлялась воспалительная инфильтрация со скоплением большого количества нейтрофильных лейкоцитов (рис. 4 на вклейке).

В исследуемых микропрепаратах выявлен ряд признаков, указывающих на развитие воспалительного процесса, а именно острой его фазы, которая выражается в виде инфильтрации ткани пульпы зуба нейтрофильными клетками, макрофагами, лимфоцитами и плазматическими клетками, распределенными вокруг расширенных стенок кровеносных сосудов. Через 3 дня от начала эксперимента выявить эффективность какого-либо из исследуемых материалов по гистологическим признакам не удалось ввиду схожей гистологической картины.

При гистологическом исследовании микропрепаратов 1-й группы, где применяли СЛП, через 7 дней наблюдается умеренная инфильтрация лимфоцитами и плазматическими клетками, ангиогенезом и фиброзом в ткани пульпы (рис. 5 на вклейке).

При гистологическом исследовании микропрепаратов второй группы, где применяли «Кальцесил», через 7 дней отмечали отек, незначительный воспалительный инфильтрат, содержащий лимфоциты, макрофаги, небольшое количество нейтрофильных лейкоцитов (рис. 6 на вклейке).

При гистологическом исследовании микропрепаратов 3-й группы, где применяли «Биодентин», через 7 дней наблюдали скопление нейтрофильных лейкоцитов (рис. 7 на вклейке).

При гистологическом исследовании микропрепаратов 4-й группы, где применяли «Теракал», через 7 дней выявляли воспалительную инфильтрацию со скоплением нейтрофильных лейкоцитов (рис. 8 на вклейке).

Указанные выше гистологические признаки на 7-й день исследования подтверждают стабилизацию процесса воспаления в ткани пульпы зуба. Острые серозно-экссудативные реакции пульпы стихают, но сохраняется выраженный отек. Вследствие отека ткань пульпы разрыхлена, количество клеточных элементов уменьшено. Это свидетельствует о том, что реактивный воспалительный процесс разрешается. Развившийся в пульпе патологический процесс носит

обратимый характер, т. к. морфологические изменения выражены незначительно. Через 7 дней от начала эксперимента выявить эффективность какого-либо из исследуемых материалов по гистологическим признакам не удалось ввиду схожести гистологической картины.

При гистологическом исследовании после 30 дней в 1-й группе, где применяли СЛП, в тканях пульпы зуба наблюдали рыхлую соединительную ткань, снижение количества нейтрофилов в зоне поражения (рис. 9 на вклейке).

При гистологическом исследовании после 30 дней наблюдения в 1-й группе, где применяли «Кальцесил», в тканях пульпы зуба отмечали воспалительную инфильтрацию, нейтрофильные элементы (рис. 10 на вклейке), а там, где использовали «Биодентин», в тканях пульпы зуба наблюдается соединительная ткань, снижение количества нейтрофилов в зоне поражения (рис. 11 на вклейке).

При гистологическом исследовании после 30 дней наблюдения в 1-й группе, где применяли «Теракал», в тканях пульпы зуба наблюдается соединительная ткань, снижение количества нейтрофилов в зоне поражения (рис. 12 на вклейке).

На 30-е сутки эксперимента выявлена активизация реактивных и восстановительных процессов в ткани пульпы зуба и сохранение ее жизнеспособности под воздействием СЛП и материалов «Биодентин» и «Теракал». Эти данные выражались в увеличении уровня обменных процессов и активизации клеточных элементов в ткани пульпы зуба на гистологических микропрепаратах, заметна активация защитно-приспособительных реакций пульпы, направленных на ликвидацию воспалительного процесса и восстановление ее нормальной функциональной жизнедеятельности. Доказательством этого служит активная фибробластическая реакция и замещение воспалительных фокусов грануляционной тканью, представляющей собой основу последующего замещения соединительной тканью.

В результате экспериментального исследования на модели острого очагового пульпита и лекарственных препаратов (РЛП, «Кальцесил», «Биодентин», «Теракал») получены результаты реакции ткани пульпы зуба через 3, 7 и 30 дней после начала эксперимента. На 3 и 7-е сутки исследования СЛП и современных материалов в гистологических препаратах наблюдалась аналогичная картина, не позволяющая выделить эффективность какого-либо из материалов.

Образования заместительного дентина на 30-е сутки исследования ни у одного из представленных материалов не выявлено, что говорит о необходимости увеличения сроков наблюдения.

Заключение

В ходе экспериментального исследования на сформированной модели острого очагового пульпита у крыс с применением СЛП и 3 современных материалов – «Кальцесила», «Биодентина» и «Теракала» в качестве сравнения были подтверждены заявленные свойства СЛП: противовоспалительное, антибактериальное, антисептическое.

Морфологические изменения выражались в быстром купировании воспалительной реакции в ткани пульпы зуба и нормализации основных компонентов пульпы зуба за 30 дней у препаратов СЛП, «Кальцесил», «Биодентин» и «Теракал». На 30-е сутки наблюдения во 2-й группе, где использовался материал «Кальцесил» морфологические изменения острой воспалительной реакции носили более выраженный характер.

Таким образом, СЛП в ходе экспериментального исследования подтвердила свои заявленные свойства и показания к клиническому применению, а именно: противовоспалительное, антибактериальное и антисептическое. СЛП по своим свойствам не уступает препаратам, используемым в качестве сравнения – «Биодентину» и «Теракалу».

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сирак А.Г., Сирак С.В. Динамика репаративного дентиногенеза после лечения глубокого кариеса и острого очагового пульпита разработанной поликомпонентной лечебной пастой. *Медицинские науки*. 2013; 5: 384 – 8.
2. Иващенко В.А. Результаты лечения острого очагового пульпита биологическим способом с применением разработанной стоматологической лечебной прокладкой. *Научный альманах*. 2018; 3-2 (41) 132 – 8.
3. Адамчик А.А., Таиров В.В., Таиров В.В., Иващенко В.А. Возможности консервативного метода лечения хронического апикального периодонтита на основании микробиологического исследования. *Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке»*. 2016; 18 (2): 234 – 7.
4. Иващенко В.А., Адамчик А.А. Клинико-лабораторная оценка временных паст при лечении хронического апикального периодонтита. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2016; 4: 49 – 52.
5. Иващенко В.А., Кириш К.Д., Адамчик М.В. Эффективность лечения острого очагового пульпита консервативным методом разработанной стоматологической лечебной прокладкой. *Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке»*. 2018; 20 (1): 50 – 4.
6. Рувинская Г.Р., Фазылова Ю.В. Эффективность противомикробных препаратов в лечении обратимых пульпитов биологическим методом. *Вестник современной клинической медицины*. 2015; 8 (1): 42 – 5.
7. Кобылкина Т.Л., Адамчик А.А. Анализ результатов использования противомикробных средств при лечении пульпита и периодонтита. *Научный альманах*. 2016; 4-3 (18): 333 – 8.
8. Чэнь Вэй, Эль Уззани Мохаммед, Казанцева Г.П. Арсенал современных лечебных прокладок, используемых в стоматологии. *Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова*. 2013; 1: 158–62.
9. Иващенко В.А., Адамчик А.А., Таиров В.В. Морфологическое обоснование применения разработанного стоматологического лечебного препарата при биологическом методе лечения пульпита. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2018; 25 (5): 28–34.
10. Николаев Д.А., Гусева С.В., Перлина Ж.В., Цыганков Н.А. Опыт применения биоактивного заменителя дентина для прямого покрытия пульпы. *Эндодонтия today*. 2017; 3: 43–7.
11. Рувинская Г.Р., Фазылова Ю.В. Современные принципы консервативного лечения пульпита. *Современные проблемы науки и образования*. 2012; 5: 35–7.
12. Сирак С.В., Щетинин Е.В., Кобылкина Т.Л., Адамчик А.А., Сирак А.Г., Вафиади М.Ю. Гистохимические особенности репаративного дентиногенеза пульпы зуба. *Российский стоматологический журнал*. 2016; 20 (6): 301–4.
13. Таиров В.В., Мелехов С.В. *Отдаленные результаты лечения*

пульпита методом витальной ампутации. Образование, наука и практика в стоматологии по объединенной тематике: Здоровый образ жизни с раннего возраста. Новые подходы к диагностике, профилактике и лечению кариеса зубов. Москва: 2011; 157–9.

REFERENCES

1. Sirak A.G., Sirak S.V. The dynamics of reparative dentinogenesis after treatment of deep caries and acute focal pulpitis developed by multi-component medical paste. *Meditssinskie nauki*. 2013; 5: 384–8.
2. Ivashchenko V.A. The results of the treatment of acute focal pulpitis by a biological method using the developed dental therapeutic pad. *Nauchnyy almanakh*. 2018; 3-2 (41): 132–8.
3. Adamchik A.A., Tairov V.V., Tairov V.V., Ivashchenko V.A. Possibilities of a conservative method for the treatment of chronic apical periodontitis based on a microbiological study. *Zhurnal nauchnykh statey "Zdorov'e i obrazovani v XXI veke"*. 2016; 18 (2): 234–7.
4. Ivashchenko V.A., Adamchik A.A. Clinical and laboratory assessment of temporal pastes in the treatment of chronic apical periodontitis. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik*. 2016; 4: 49–52.
5. Ivashchenko V.A., Kirsch K.D., Adamchik M.V. The effectiveness of the treatment of acute focal pulpitis by a conservative method developed by a dental treatment pad. *Zhurnal nauchnykh statey "Zdorov'e i obrazovani v XXI veke"*. 2018; 20 (1): 50–4.
6. Ruvinskaya G.R., Fazylova Yu.V. The effectiveness of antimicrobial drugs in the treatment of reversible pulpitis biological method. *Vestnik sovremennoy klinicheskoy meditsiny*. 2015; 8 (1): 42–5.
7. Kobylkina T.L., Adamchik A.A. Analysis of the results of the use of antimicrobial agents in the treatment of pulpitis and periodontitis. *Nauchnyy almanakh*. 2016; 4-3 (18): 333–8.
8. Chen Wei, El Uazzani M., Kazantseva G.P. Arsenal of modern medical pads used in dentistry. *Rossiyskiy mediko-biologicheskiy vestnik imeni akademika I.P. Pavlova*. 2013; 1: 158–62.
9. Ivashchenko V.A., Adamchik A.A., Tairov V.V. Morphological substantiation of the use of the developed dental therapeutic drug in the biological method of treatment of pulpitis. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik*. 2018; 25 (5): 28–34.
10. Nikolaev D.A., Guseva S.V., Perlina J.V., Gypsy N.A. Experience of using bioactive dentin substitute for direct pulping. *Endodontiya today*. 2017; 3: 43–7.
11. Ruvinskaya G.R., Fazylova Yu.V. Modern principles of conservative treatment of pulpitis. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2012; 5: 35–7.
12. Sirak S.V., Schetinin E.V., Kobylkina T.L., Adamchik A.A., Sirak A.G., Wafiadi M.Yu. Histochemical features of reparative dentinogenesis of tooth pulp. *Rossiyskiy stomatologicheskiy zhurnal*. 2016; 20 (6): 301–4.
13. Tairov V.V., Melekhov S.V. Long-term results of treatment of pulpitis by the method of vital amputation. Education, science and practice in dentistry on a combined topic: A healthy lifestyle from an early age. New approaches to the diagnosis, prevention and treatment of dental caries. Moscow; 2011: 157–9.

Поступила 08.08.18

Принята в печать 16.09.18

КЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

Амхадова М.А.¹, Рахаева Д.Ю.², Гаража С.Н.², Хубаев З.С.-С.¹, Гришилова Е.Н.², Арутюнова Е.В.²,
Хубаев Т.С.-С.² Хачатуров С.С.²

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ ГИГИЕНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БЮГЕЛЬНЫХ ПРОТЕЗОВ У ПАЦИЕНТОВ С ЧАСТИЧНОЙ ПОТЕРЕЙ ЗУБОВ И ПАТОЛОГИЕЙ ПАРОДОНТА

¹Кафедра хирургической стоматологии и имплантологии ГБУЗМО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», 129110, г. Москва, Россия

²Кафедра пропедевтики стоматологических заболеваний ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России, 355017, г. Ставрополь

Способность к проникновению условно-патогенной микрофлоры из дефектов слизистой оболочки полости рта, с поверхности зубных протезов и тканей протезного ложа в кровяное русло является чрезвычайно опасной для организма. Метод оценки колонизации условно-патогенной микрофлорой в эксперименте in vitro образцов сплавов для изготовления бюгельных протезов позволяет объективно оценить уровень бактериальной обсеменённости стоматологических материалов и спрогнозировать эффективность проведения гигиенических мероприятий съёмных протезов, что особенно важно у пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта. Структурная неоднородность, низкая чистота поверхности, полируемости кобальто-хромового сплава обеспечивают адгезию микробных клеток, увеличивая тем самым колонизацию микрофлоры на поверхности материала. Образец сплава на основе золота, а также кобальто-хромового сплава с гальваностегией показали идентичные результаты сниженной сорбции микроорганизмов, а также хорошие гигиенические качества.

Ключевые слова: заболевания пародонта; бюгельные протезы; гигиенические свойства.

Для цитирования: Амхадова М. А., Рахаева Д.Ю., Гаража С.Н., Хубаев З. С.-С., Гришилова Е.Н., Арутюнова Е.В., Хубаев Т.С.-С., Хачатуров С.С. Эффективность повышения гигиенических свойств бюгельных протезов у пациентов с частичной потерей зубов и патологией пародонта. Российский стоматологический журнал. 2018; 22 (6): 285-287. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-6-285-287>

Amhadova M. A.¹, Rahaeva D. Yu.², Garazha S. N.², Hubaev Z. S.-S.¹, Grishilova E. N.², Arutyunov E. V.², Hubaev T. S.-S.², Hachaturov S. S.²

EFFICIENCY THE HYGIENIC PROPERTIES OF CLASP DENTURES FOR PATIENTS WITH MISSING TEETH AND PERIODONTITIS

¹M.F. Vladimirsky Moscow regional scientific-research clinical Institute, 129110, Moscow;

²Stavropol state medical University, 355017, Stavropol

The ability to penetrate conditionally pathogenic microflora from defects of the oral mucosa, from the surface of dentures and tissues of the prosthetic bed into the bloodstream is extremely dangerous for the body. The method of evaluation of colonization of opportunistic microflora in the experiment in-vitro alloy samples for the manufacture of clasp prostheses allows to objectively assess the level of bacterial contamination of dental materials and predict the effectiveness of hygienic measures removable dentures, which is especially important in patients with inflammatory periodontal diseases. Structural heterogeneity, low surface purity, polished cobalt-chromium alloy provide adhesion of microbial cells, thereby increasing the colonization of microflora on the surface of the material. A sample of the alloy based on gold, and cobalt-chromium alloy with electroplating showed identical results reduced sorption of microorganisms and good hygiene quality.

Key words: periodontal diseases; clasp dentures; hygienic properties.

For citation: Amhadova M. A., Rahaeva D. Yu., Garazha S. N., Hubaev Z. S.-S., Grishilova E. N., Arutyunov E. V., Hubaev T. S.-S., Hachaturov S. S. Efficiency the hygienic properties of clasp dentures for patients with missing teeth and periodontitis. Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal. 2018; 22(6): 285-287. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-6-285-287>

For correspondence: Amkhadova Malkan Abdrashitova, Dr. Med. Sci., Professor, head Department, E-mail: amkhadova@mail.ru

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received 08.08.18

Accepted 16.09.18

Для корреспонденции: Амхадова Малкан Абдрашитовна, д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой, E-mail: amkhadova@mail.ru.

Микрофлора ротовой полости представлена аэробными, анаэробными и факультативно-анаэробными микроорганизмами, концентрация которых в 1 мл слюны составляет 10^7 – 10^8 колониеобразующих единиц (КОЕ)

[1]. Способность к проникновению условно-патогенной микрофлоры из дефектов слизистой оболочки полости рта, с поверхности зубных протезов и тканей протезного ложа в кровяное русло является чрезвычайно опасной для организма [2]. Не соответствующие клиническим требованиям зубные протезы способствуют персистенции микроорганизмов, особенно актуальной данная проблема считается у пациентов с частичной потерей зубов и патологией пародонта.

Под влиянием токсинов снижается устойчивость тканевых структур протезного ложа к механическим воздействиям. Это обуславливает формирование очагов хронической инфекции с последующей сенсибилизацией и высокой степенью риска развития общих аутоиммунных заболеваний. Недостаточность иммунологических реакций в сочетании с длительной колонизацией условно-патогенной микрофлоры, вызывающей повреждения тканей полости рта, приводят к развитию тяжелых патологических процессов в тканях пародонта, ведущих к преждевременному удалению зубов [3].

Повышение эффективности проводимого ортопедического лечения за счёт стабильности отдалённых клинических результатов возможно только при сохранении устойчивых качественных показателей дентальных реставраций в отдалённые сроки. Это невозможно без обоснованного выбора конструкционного материала, особенно при наличии заболеваний пародонта. Сравнительная характеристика данных о видовом составе и степени бактериальной обсеменённости условно-патогенной микрофлорой конструкционных материалов для бюгельных протезов позволит не только выявить материал, наименее подверженный колонизации, но и определить факторы, определяющие адгезию условно-патогенных микроорганизмов [4].

Цель исследования – изучение гигиенических свойств материалов для изготовления бюгельных протезов у пациентов с частичной потерей зубов и патологией пародонта при помощи оценки колонизации образцов стоматологических конструкционных сплавов условно-патогенной микрофлорой в эксперименте *in vitro*.

Материал и методы

В эксперименте использованы бактериальные культуры, охватывающие широкий спектр представителей условно-патогенной микрофлоры: *Staphylococcus aureus* wood 95, *Escherichia coli* B, *Streptococcus pyogenes* 5, *Pseudomonas aeruginosa* 573, *Candida albicans*. Обоснованием выбора в качестве тест-штаммов перечисленных бактерий явились результаты собственных исследований и литературные источники.

Сущность метода заключалась в сравнительной оценке выживаемости микроорганизмов пяти клинически значимых видов (*S. aureus*, *E. coli*, *St. pyogenes*, *P. aeruginosa* и *C. albicans*) на поверхности образцов из кобальто-хромового сплава для изготовления съёмных протезов «Gialloy PA Co/Cr» (BK Giulini Chemie, Германия), золотого сплава («КАСДЕНТ-Б», ЗАО «Стильдент», Россия), из кобальто-хромового

сплава с золотым покрытием «Кэмадент» российско-го предприятия АО «Суперметалл», нанесенного методом гальваностегии [5].

Отмоделированные на огнеупорной модели восковые репродукции размером 20 × 20 × 0,5 мм были отлиты из соответствующих материалов в зуботехнической лаборатории. Образцы были отполированы. Для каждого материала изготовили и исследовали по 10 образцов, всего 30 образцов.

На каждую из сторон образца наносили по 0,2 мл смеси (суспензии) из микроорганизмов. Исходная концентрация микроорганизмов составляла $4 \cdot 10^5 - 5 \cdot 10^5$ КОЕ/мл. Суспензию равномерно распределяли по поверхности образцов стерильным шпателем.

Контаминированные тест-микроорганизмами образцы помещали от 1 до 10 сут в стерильные чашки Петри, а чашки Петри – в микроклиматическую камеру, где поддерживали оптимальные для роста микроорганизмов параметры среды (90–99 % влажности при $t 37^\circ\text{C}$).

Оценку количественного содержания микроорганизмов на образцах материалов проводили на 2, 7 и 10-е сутки эксперимента. Для этого после истечения указанных сроков образцы дважды последовательно отбалтывали в 5 мл стерильного физиологического раствора. Первое отбалтывание было приравнено к гигиеническому уходу пациентами за зубными протезами. Высевы проводили после второго отбалтывания в 5 мл стерильного физиологического раствора на различные питательные среды по общепринятым методикам [6]. Посевы инкубировали при температуре 37°C в течение 24 ч и при $25-30^\circ\text{C}$ в течение 48 ч – при выращивании грибов.

После истечения необходимых в эксперименте сроков был произведён подсчет колоний на 1 см^2 питательной среды.

Результаты и обсуждение

Результаты исследований колонизации материалов условно-патогенной микрофлорой представлены в таблице.

Колонизация условно-патогенной микрофлорой образцов конструкционных материалов для бюгельных протезов (в КОЕ на 1 см^2)

Материал	Вид микроорганизмов	Время исследования (сутки)		
		2-е	7-е	10-е
Кобальто-хромовый сплав	<i>S. aureus</i>	2809 ± 0,11**	4521 ± 0,21*	5236 ± 0,19**
	<i>E. coli</i>	346 ± 0,21*	736 ± 0,17*	1025 ± 0,25*
	<i>St. pyogenes</i>	2705 ± 0,33*	3125 ± 0,12*	3365 ± 0,25*
	<i>P. aeruginosa</i>	3317 ± 0,24**	3925 ± 0,26*	4137 ± 0,24**
	<i>C. albicans</i>	570 ± 0,11*	1140 ± 0,19*	1365 ± 0,14*
Сплав на основе золота	<i>S. aureus</i>	1969 ± 0,11*	2365 ± 0,21*	2456 ± 0,19**
	<i>E. coli</i>	302 ± 0,21*	459 ± 0,17*	596 ± 0,25*
	<i>St. pyogenes</i>	2115 ± 0,33*	2628 ± 0,12*	2865 ± 0,25*
	<i>P. aeruginosa</i>	2527 ± 0,21**	2985 ± 0,16*	3077 ± 0,09**
	<i>C. albicans</i>	401 ± 0,11*	475 ± 0,11*	512 ± 0,16*
Кобальто-хромовый сплав с гальваностегией	<i>S. aureus</i>	1423 ± 0,12*	1597 ± 0,16*	1623 ± 0,03**
	<i>E. coli</i>	211 ± 0,11*	286 ± 0,16*	302 ± 0,29*
	<i>St. pyogenes</i>	1523 ± 0,31*	1699 ± 0,23*	1832 ± 0,49*
	<i>P. aeruginosa</i>	1865 ± 0,41**	2096 ± 0,86*	2185 ± 0,29**
	<i>C. albicans</i>	256 ± 0,12*	301 ± 0,81*	318 ± 0,56*

Полученные результаты колонизации образцов условно-патогенной микрофлорой указывают, что только культура *P. aeruginosa* продемонстрировала наибольший рост на тестируемых материалах до конца эксперимента. Наиболее значительное количество бактерий *P. aeruginosa* зафиксировано на образце кобальто-хромового сплава на 10-е сутки исследования. Число жизнеспособных бактерий *P. aeruginosa* по сравнению с первоначальной колонизацией увеличилось более чем на 19,8 % и составило $4,1 \cdot 10^3$ КОЕ/см².

На других образцах увеличение количества бактерий *P. aeruginosa* было менее выраженным. Так, у сплава на основе золота на 10-е сутки исследования число жизнеспособных бактерий *P. aeruginosa* по сравнению с первоначальной колонизацией увеличилось на 17,8 % и составило $3 \cdot 10^3$ КОЕ/см², у сплава с гальваностегией произошло увеличение КОЕ на 14,6 % и составило $2,1 \cdot 10^3$ КОЕ/см².

S. aureus, *E. coli*, *St. pyogenes* и *C. albicans* на всех изученных образцах также сохраняли жизнеспособность и способность к размножению до 10-х суток исследования, однако рост КОЕ был менее интенсивным, чем у *P. aeruginosa*. Максимальное количество КОЕ перечисленных выше микроорганизмов, возрастающее к концу исследовательского срока, зафиксировано на образце из кобальто-хромового сплава. У кобальто-хромового сплава на 10-е сутки исследования число жизнеспособных бактерий *S. aureus* по сравнению с колонизацией сплава на основе золота увеличилось на 53,1 % и составило $5,2 \cdot 10^3$ КОЕ/см² по сравнению с колонизацией сплава с гальваностегией увеличилось на 69 %.

У кобальто-хромового сплава на 10-е сутки исследования число жизнеспособных бактерий *E. coli* и *St. pyogenes* по сравнению с колонизацией сплава на основе золота увеличилось соответственно на 41,8 и 14,8 % и составило $1,01 \cdot 10^3$ КОЕ/см², и $3,4 \cdot 10^3$ КОЕ/см², по сравнению с колонизацией сплава с гальваностегией увеличилось на 45,6 %. У кобальто-хромового сплава на 10-е сутки исследования число жизнеспособных бактерий *C. albicans* по сравнению с колонизацией сплава на основе золота увеличилось на 62,5% и составило $1,3 \cdot 10^3$ КОЕ/см², по сравнению с колонизацией сплава с гальваностегией увеличилось на 76,7 %.

Выводы

1. Представленный метод оценки колонизации условно-патогенной микрофлорой в эксперименте *in vitro* образцов сплавов для изготовления бюгельных протезов позволяет объективно оценить уровень бактериальной обсеменённости стоматологических материалов и спрогнозировать эффективность проведения гигиенических мероприятий съёмных протезов, что особенно важно у пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта.

2. Все исследованные образцы подвержены колонизации условно-патогенными микроорганизмами.

Степень колонизации зависит от химического состава, степени шероховатости поверхности материала и от вида бактериальных культур.

3. Структурная неоднородность, низкая чистота поверхности, полируемости кобальто-хромового сплава обеспечивают адгезию микробных клеток, увеличивая тем самым колонизацию микрофлоры на поверхности материала. Образец сплава на основе золота, а также кобальто-хромового сплава с гальваностегией показали идентичные результаты сниженной сорбции микроорганизмов, а также хорошие гигиенические качества.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пономарева Н.А., Гуськова А.А., Митина Е.Н. и др. Современные методы лечения воспалительных заболеваний пародонта *Журнал научных статей: Здоровье и образование в XXI веке.* 2017; 19(10): 123–5.
2. Гаража С.Н., Гришилова Е.Н., Зеленская А.В., Хачатуров С.С. Способ лечения хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести в стадии обострения. *Патент на изобретение.* RUS 2636173. 03.08.2016.
3. Пиотрович А.В., Евдокимов Е.А., Антонов Е.Н. Рациональный выбор конструкции протеза - залог успешного восстановления зубного ряда. *Проблемы стоматологии.* 2013; 5: 24–7.
4. Гаража С.Н., Зеленская А.В., Гришилова Е.Н. и др. Лечение воспалительных заболеваний пародонта с использованием иммобилизованных препаратов. *Современные проблемы науки и образования.* 2013; 3: 140–4.
5. Гаража С.Н. Гришилова Е.Н., Рахаева Д.Ю. Способ изготовления бюгельного протеза с металлокерамическими зубами. *Патент на изобретение.* RUS 2646127. 07.11.2016.
6. Гаража С.Н., Чвалун Е.К., Гришилова Е.Н., Рахаева Д.Ю. Эффективность применения бюгельных протезов при дистально неограниченных дефектах зубных рядов. В сборнике: *Актуальные аспекты современной стоматологии и имплантологии. Материалы научно-практической конференции.* 2017; 326–8.

REFERENCES

1. Ponomareva N.A., Guskova A.A., Mitina E. et al. Modern methods of treatment of inflammatory periodontal diseases: *Zhurnal nauchnykh statey: Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke.* 2017; 19(10): 123–5.
2. Garazha S.N., Grishilova E.N., Zelenskaya V.A., Khachaturov S.S. A method for the treatment of chronic generalized periodontitis of moderate severity in the acute stage. *Patent for invention.* RUS 2636173. 03.08.2016.
3. Piotrovich A.V., Evdokimov E.A., Antonov E.N. Rational choice of prosthesis design is the key to successful restoration of the dentition. *Problemy stomatologii.* 2013; 5: 24–7.
4. Garazha S.N., Zelenskaya A.V., Grishilova E.N. et al. Treatment of inflammatory periodontal diseases with the use of immobilized preparations. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya.* 2013; 3: 140–4.
5. Garazha S.N., Grishilova E.N., Rakhaeva D.Yu. Method of manufacturing partial denture with metal-ceramic teeth. *Patent for invention.* RUS 2646127. 07.11.2016.
6. Garage S. N., Chalon E. K., Krisilova E. N., Rajeeva D. Y. the Efficacy of partial denture with distal not limited defect of dentition. In the collection: *Actual aspects of modern dentistry and implantology. Materials of scientific and practical conference. [Aktual'nye aspekty sovremennoy stomatologii i implantologii. Materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii].* 2017; 326–8.

Поступила 08.08.18

Принята в печать 16.09.18

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

Гаража С.Н., Амхадова М.А., Гришилова Е.Н., Хубаев З.С.-С., Рахаева Д.Ю., Хачатуров С.С., Музаева З.Р.

ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАРОДОНТА И ЧАСТИЧНОЙ ПОТЕРЕ ЗУБОВ

ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России; 355017, Ставрополь, Россия

Воспалительные заболевания пародонта являются распространенной патологией и в ряде случаев детерминируют частичную потерю зубов. Изученные гемодинамические показатели свидетельствуют о стойком улучшении кровообращения в пародонте после лечения с применением комплекса иммобилизованного доритрицина, а также лазерного излучения. У пациентов, пользующихся бюгельными протезами с акриловыми зубами, гемодинамические показатели достоверно ниже аналогичных данных пациентов, пользующихся бюгельными протезами с металлокерамическими зубами.

Ключевые слова: пародонтит; лечение воспалительных заболеваний пародонта; частичная потеря зубов.

Для цитирования: Гаража С.Н., Амхадова М.А., Гришилова Е.Н., Хубаев З.С.-С., Рахаева Д.Ю., Хачатуров С.С., Музаева З.Р. Гемодинамические изменения при комплексном лечении заболеваний пародонта и частичной потере зубов. Российский стоматологический журнал. 2018; 22 (6): 288-291. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-6-288-291>

Garazha S.N., Amhadova M.A., Grishilova E.N., Hubayev Z.S., Rakhaeva D.Yu., Khachaturov S.S., Muzaeva Z.R.

HEMODYNAMIC CHANGES IN THE COMPLEX TREATMENT OF PERIODONTAL DISEASES, AND PARTIAL LOSS OF TEETH

«Stavropol state medical University» Ministry of health of the Russian Federation, 355017, Stavropol, Russia

Inflammatory periodontal disease is a common pathology and in some cases determine the partial loss of teeth. Studied hemodynamic indicators point to a steady improvement of blood circulation in the periodontal tissues after treatment by combination of immobilized diatrizin, and laser radiation. Hemodynamic parameters of patients using clasp dentures with acrylic teeth are significantly lower than those of patients using clasp dentures with metal-ceramic teeth.

Key words: periodontitis; treatment of inflammatory periodontal diseases; partial loss of teeth.

For citation: Garazha S.N., Amhadova M.A., Grishilova E.N., Hubayev Z.S., Rakhaeva D.Yu., Khachaturov S.S., Muzaeva Z.R. Hemodynamic changes in the complex treatment of periodontal diseases, and partial loss of teeth. Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal. 2018; 22(6): 288-291. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-6-288-291>

For correspondence: Amkhadova Malkan Abdrashitovna, Dr. med. Sci., head of Department of surgical stomatology and implantology Department Moscow regional clinical research Institute. M.F. Vladimirovsky, E-mail: amkhadova@mail.ru

Received 10.09.18

Accepted 16.09.18

Воспалительные заболевания пародонта являются распространенной патологией и в ряде случаев детерминируют частичную потерю зубов. Лечение этой патологии должно быть комплексным и включать несколько этапов: консервативное лечение пародонтита, санацию полости рта, шинирование подвижных зубов, восстановление непрерывности зубных рядов [1–5].

Для успешного лечения воспалительных заболеваний пародонта необходима комплексная терапия с использованием препарата, обладающего противовоспалительным и антибактериальным действиями [3–5], поэтому для клинического применения актуальным остается поиск средств, сочетающих в себе указанные свойства при наименьшей токсичности и наибольшей продолжительности достигнутого лечебного эффекта.

При применении лекарственных препаратов, необходимых для эффективного лечения воспалительных заболеваний пародонта, добиться желаемого

результата в полной мере не всегда удается. Поэтому представляют интерес препараты пролонгированного действия, где в качестве носителя лекарственного препарата используются сорбенты медицинского назначения [3, 5]. Для многофакторного воздействия на этиопатогенетические механизмы развития воспалительных заболеваний пародонта для исследования выбран препарат доритрицин с иммобилизацией на полисорбе.

Однако лишь антибактериального воздействия для достижения длительной ремиссии, улучшения кровообращения недостаточно, поскольку хронический пародонтит воздействует негативно на микроциркуляторное русло, в этой связи эффективным способом улучшения гемодинамики может служить низкоинтенсивное лазерное излучение.

Нерешенным остается неудовлетворительно ускоренное стирание жевательной поверхности искусственных акриловых зубов в бюгельном протезе, что снижает жевательную эффективность, ухудшает кровоснабжение тканей протезного ложа, концентрирует нагрузку на оставшиеся естественные зубы, вызывает дисфункциональные изменения, чрезмерно нагружает ткани пародонта.

Для корреспонденции: Амхадова Малкан Абдрашитовна, д-р мед. наук, заведующая кафедрой хирургической стоматологии и имплантологии ФУВ МОНИКИ, E-mail: amkhadova@mail.ru

Цель исследования – изучить гемодинамические изменения при комплексном лечении заболеваний пародонта и частичной потере зубов.

Материал и методы

Для определения функционального состояния сосудов и оценки эффективности проводимого лечения использована реопародонтография. Реопародонтограммы регистрировали тетраполярным реоплетизмографом РПГ2-02. В качестве регистратора применяли шестиканальный полиграф 6 НЕК 4.

Электроды накладывали на фронтальный участок альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти. Анализ РПГ проводили качественно и количественно. При расшифровке РПГ давали характеристику ее восходящей части, вершины, нисходящей части, наличия инцизуры и выраженности дикротической волны, отмечали наличие дополнительных волн: пресистолической, венозной, отраженной систолической. Оценивали качественную характеристику РПГ, которая включала в описание ее конфигурации. Вычисляли амплитудно-частотные характеристики РПГ. Они позволяли оценить важные количественные показатели, отражающие скорость кровотока в сосудах, состояние их стенок, реактивность и другие данные. К ним относились период быстрого кровенаполнения (f) и время подъема восходящей части РПГ (α).

Важную роль при оценке данных РПГ играли индексы – производные реографических показателей –: реографический индекс (РИ), который вычисляли по формуле: $РИ = b/n \cdot 0,1$ Ом;

показатель тонуса сосудов – ПТС = $\alpha/T \cdot 100\%$

индекс эластичности – ИЭ = $ab/hc \cdot 100\%$

индекс периферического сопротивления – ИПС = $d/ha \cdot 100\%$.

Использование РПГ расширяло возможности функциональной диагностики при решении задач. Данный метод позволял оценить состояние гемодинамики исследуемой области. При анализе реограмм проводили тщательную клиническую интерпретацию.

Терапию осуществляли препаратом доритрицином, включающим тиротрицин, бензалкония хлорид и бензокаин. Тиротрицин является антибиотиком местного действия, который представляет собой смесь из antimicrobных циклических и линейных полипептидов и состоит из тироцидина и грамицидина. Он обладает бактерицидным эффектом благодаря нарушениям в цепи дыхания и разрушению мембран клеток бактерий.

Доритрицин и сорбент медицинского назначения «Полисорб МП» в качестве разрешенных составляющих вошли в состав комплексного иммобилизованного препарата. Применяли пять аппликаций ежедневно на область десен, а также в пародонтальные карманы.

Для воздействия на микроциркуляторные механизмы использовали 5 сеансов низкоинтенсивного лазерного излучения аппаратом «Оптодан» (ООО «Венд»).

Исследования проведены у 120 пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом легкой степени тяжести (ХГПЛС). Пациенты поделены на 4

группы. В 1-ю группу вошли 30 пациентов, пользующихся бюгельными протезами с акриловыми искусственными зубами, лечение заболеваний пародонта в этой группе осуществляли доритрицином, иммобилизованным на полисорбе; 2-ю группу составили 30 пациентов, у которых лечение выполнено бюгельными протезами с акриловыми искусственными зубами, лечение заболеваний пародонта в этой группе осуществлялось доритрицином, иммобилизованным на полисорбе, дополнительно использовали лазерное излучение. В 3-ю группу включили 30 пациентов, которых лечили бюгельными протезами с металлокерамическими зубами, лечение заболеваний пародонта в этой группе осуществлялось доритрицином, иммобилизованным на полисорбе, 4-я группа состояла из 30 пациентов, у которых лечение осуществляли бюгельными протезами с металлокерамическими зубами, лечение заболеваний пародонта осуществлялось доритрицином, иммобилизованным на полисорбе, дополнительно использовали лазерное излучение.

Результаты и обсуждение

Реографическая кривая при визуальном осмотре и показатели РПГ свидетельствовали о незначительном изменении сосудистой системы пародонта: $\alpha - 0,12 \pm 0,001$ сек; $f - 0,05 \pm 0,002$ сек; ПТС – $19,89 \pm 0,08\%$; ИПС – $99,57 \pm 3,39\%$; РИ – $0,08 \pm 0,002$ Ома; ИЭ – $72,30 \pm 2,15\%$.

Результаты лечения ХГПЛС исследуемыми препаратами были подтверждены показателями гемодинамики и микроциркуляции тканей пародонта. В первой и второй группах после терапии через 3 мес у больных наблюдалась нормализация состояния тканей пародонта. Однако показатели РПГ свидетельствовали о наличии остаточных явлений нарушения микроциркуляции в тканях пародонта (табл. 1): в 1-й подгруппе: $\alpha - 3,2 \pm 0,01$ сек; $f - 1,38 \pm 0,29$ сек; ПТС – $35,14 \pm 3,40\%$; ИПС – $0,63 \pm 0,18\%$; РИ – $6,38 \pm 0,21$ Ома; ИЭ – $0,13 \pm 0,002\%$ ($p < 0,05$). Во 2-й группе: $\alpha - 3,0 \pm 0,05$; $f - 1,25 \pm 0,05$ сек; РИ – $5,46 \pm 0,04$ Ома; ПТС – $16,38 \pm 0,06\%$; ИПС – $0,36 \pm 0,04\%$; ИЭ – $0,25 \pm 0,02\%$ ($p < 0,05$).

В 3-й и 4-й группах основные показатели РПГ приближались к нормальным, что свидетельствует о положительном терапевтическом эффекте проведенных мероприятий (табл. 1): в 3-й группе: $\alpha - 2,8 \pm 0,07$; $f - 1,15 \pm 0,01$ сек; РИ – $4,48 \pm 0,06$ Ома; ПТС – $11,8 \pm 0,22\%$; ИПС – $2 \pm 0,28\%$; ИЭ – $0,14 \pm 0,01\%$ ($p < 0,05$). В 4-й группе: $\alpha - 2,6 \pm 0,04$; $f - 1,13 \pm 0,03$ сек; РИ – $0,08 \pm 0,03$ Ома; ПТС – $10,00 \pm 0,22\%$; ИПС – $0,04 \pm 0,01\%$; ИЭ – $0,09 \pm 0,03\%$ ($p < 0,05$). При визуальном осмотре РПГ у больных в 3-й группе восходящая часть стала крутой, нисходящая – пологой, оказалась выраженной дикротическая волна, которая располагалась по середине нисходящей части кривой, в четвертой группе отмечалась крутая восходящая часть, пологая нисходящая, острая вершина и хорошо выраженная дикротическая волна.

В 1-й и 2-й группах после терапии через 6 мес у больных наблюдалось ухудшение основных параметров состояния тканей пародонта. Показатели РПГ свидетельствовали о наличии явлений нарушения микроциркуля-

Таблица 1. Основные количественные показатели РПГ у больных ХГПЛС через 3 мес после лечения

Группа больных	Показатель					
	α , сек	f, сек	РИ, Ом	ПТС, %	ИПС, %	ИЭ, %
1-я	3,2 ± 0,01	1,38 ± 0,29*	6,38 ± 0,21*	35,14 ± 3,40	0,63 ± 0,18*	0,13 ± 0,002
2-я	3,0 ± 0,05	1,25 ± 0,05	5,46 ± 0,04	16,38 ± 0,06	0,36 ± 0,04	0,25 ± 0,02
3-я	2,8 ± 0,07	1,15 ± 0,01*	4,48 ± 0,06*	11,8 ± 0,22*	0,12 ± 0,28*	0,14 ± 0,01
4-я	2,6 ± 0,04	1,13 ± 0,03*	0,08 ± 0,03*	10,00 ± 0,22	0,04 ± 0,01*	0,09 ± 0,03

Примечание. Здесь и в табл 2, 3: * – достоверность различий по сравнению с данными, полученными до лечения ($p < 0,05$).

Таблица 2. Основные количественные показатели РПГ у больных ХГПЛС через 6 мес после лечения

Группы больных	Показатель					
	α , сек	f, сек	РИ, Ом	ПТС, %	ИПС, %	ИЭ, %
	1	2	3	4	5	6
1-я	3,5 ± 0,01	9,30 ± 2,09	1,63 ± 0,46	57,14 ± 3,40	1,72 ± 0,31	1,52 ± 0,43
2-я	3,1 ± 0,05	8,60 ± 1,21	1,67 ± 0,53	20,38 ± 0,06	1,32 ± 0,31	1,12 ± 0,36
3-я	2,9 ± 0,07	5,21 ± 1,75	1,58 ± 0,42	19,8 ± 0,22*	1,20 ± 0,33	1,09 ± 0,31
4-я группа	2,6 ± 0,04	2,92 ± 0,23*	0,66 ± 0,21	11,09 ± 0,22*	0,43 ± 0,10	1,05 ± 0,35*

Таблица 3. Основные количественные показатели РПГ у больных ХГПЛС через 12 месяцев после лечения

Группа больных	Показатель					
	α , сек	f, сек	РИ, Ом	ПТС, %	ИПС, %	ИЭ, %
	1	2	3	4	5	5
1-я	3,2 ± 0,01	12,10 ± 2,56*	1,91 ± 0,80*	57,14 ± 3,40	1,78 ± 0,57	1,60 ± 0,08
2-я	3,1 ± 0,05	11,21 ± 3,32*	1,87 ± 0,51*	57,14 ± 3,40	1,34 ± 0,14	1,17 ± 0,45
3-я	2,9 ± 0,07	8,13 ± 3,44*	1,60 ± 0,36	57,14 ± 3,40	1,28 ± 0,13	1,21 ± 0,31
4-я	2,6 ± 0,01	4,30 ± 1,12*	0,98 ± 0,23*	57,14 ± 3,40	0,51 ± 0,14	1,21 ± 0,19

ции в тканях пародонта (табл. 2): в 1-й подгруппе: α – 3,5 ± 0,01 сек; f – 9,30 ± 2,09 сек; ПТС – 57,14 ± 3,40%; ИПС – 1,72 ± 0,31%; РИ – 1,63 ± 0,46 Ом; ИЭ – 1,52 ± 0,43% ($p < 0,05$). Во 2-й подгруппе: α – 3,1 ± 0,05; f – 8,60 ± 1,21 сек; РИ – 1,67 ± 0,53 Ом; ПТС – 19,8 ± 0,22%; ИПС – 1,32 ± 0,31%; ИЭ – 1,12 ± 0,36% ($p < 0,05$).

В 3-й и 4-й группах основные показатели РПГ приближались к нормальным, что свидетельствует о положительном терапевтическом эффекте проведенных мероприятий (см. табл. 2): в 3-й группе: α – 2,9 ± 0,07; f – 5,21 ± 1,75 сек; РИ – 1,58 ± 0,42 Ом; ПТС – 19,8 ± 0,22%; ИПС – 1,20 ± 0,33%; ИЭ – 1,09 ± 0,31% ($p < 0,05$). В 4-й группе: α – 2,6 ± 0,04; f – 2,92 ± 0,23 сек; РИ – 0,66 ± 0,21 Ом; ПТС – 11,09 ± 0,22%; ИПС – 0,43 ± 0,10%; ИЭ – 1,05 ± 0,35% ($p < 0,05$). При визуальном анализе РПГ у больных в 3-й группе анакрота стала крутой, нисходящая часть – пологой, стала выраженной дикротическая волна, которая располагалась по середине катакроты, в 4-й группе отмечалась крутая восходящая часть, пологая нисходящая, острая вершина и хорошо выраженная дикротическая волна.

В 1-й и 2-й подгруппах после терапии через 12 мес у больных наблюдалось ухудшение основных параметров состояния тканей пародонта. Показатели РПГ свидетельствовали о наличии явлений нарушения микроциркуляции в тканях пародонта (табл. 3): в первой группе: α – 3,2 ± 0,01 сек; f – 12,10 ± 2,56 сек; ПТС – 57,14 ± 3,40%; ИПС – 1,78 ± 0,57%; РИ – 1,91 ± 0,80 Ом; ИЭ – 1,60 ± 0,08% ($p < 0,05$). Во 2-й группе: α – 3,1 ± 0,05; f – 11,21 ± 3,32 сек; РИ – 1,87 ± 0,51 Ом; ПТС – 57,14 ± 3,40%; ИПС – 1,34 ± 0,14%; ИЭ – 1,17 ± 0,45% ($p < 0,05$).

В 3-й и 4-й группах основные показатели РПГ приближались к нормальным, что свидетельствует о положительном терапевтическом эффекте проведенных мероприятий (см. табл. 3): в 3-й группе: α – 2,9 ± 0,07; f – 8,13 ± 3,44 сек; РИ – 1,60 ± 0,36 Ом; ПТС – 57,14 ± 3,40%; ИПС – 1,28 ± 0,13%; ИЭ – 1,21 ± 0,31% ($p < 0,05$). В 4-й группе: α – 2,6 ± 0,01; f – 4,30 ± 1,12 сек; РИ – 0,98 ± 0,23 Ом; ПТС – 57,14 ± 3,40%; ИПС – 0,51 ± 0,14%; ИЭ – 1,21 ± 0,19% ($p < 0,05$). При визуальном осмотре РПГ у больных в 3-й группе восходящая часть стала крутой, нисходящая – пологой, стала выраженной дикротическая волна, которая располагалась по середине нисходящей части кривой, в 4-й группе отмечалась крутая восходящая часть, пологая нисходящая, острая вершина и хорошо выраженная дикротическая волна.

Кровенаполнение пародонта у больных 4-й группы через год после лечения было достоверно ($p < 0,05$) более полным, чем до лечения. Это объяснялось нормализацией тонуса сосудов пародонта, высокой эластичностью сосудистой стенки и, как следствие, снижением общего сопротивления кровотоку.

Выводы

1. Гемодинамические показатели свидетельствуют о стойком улучшении кровообращения в пародонте после лечения с применением комплекса иммобилизованного доритрицина, а также лазерного излучения.

2. У пациентов, пользующихся бюгельными протезами с акриловыми зубами, гемодинамические

показатели достоверно ниже аналогичных данных пациентов, пользующихся бюгельными протезами с металлокерамическими зубами.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рахаева Д.Ю., Бражникова А.Н., Гришилова Е.Н., Ивенский В.Н., Хачатуров С.С. Влияние бюгельных зубных протезов на уровень восстановления жевательной эффективности. В сб.: новое в теории и практике стоматологии. *Материалы XV Форума учёных Юга России в рамках научной конференции.* 2016; 209–12.
2. Гаража С.Н., Гришилова Е.Н., Рахаева Д.Ю. *Способ изготовления бюгельного протеза с металлокерамическими зубами.* Патент на изобретение.- RUS 2646127.- 07.11.2016.
3. Гаража С.Н., Зеленская А.В., Гришилова Е.Н., Батчаева Д.Д., Хачаева Т.М., Моргоева З.З. Лечение воспалительных заболеваний пародонта с использованием иммобилизованных препаратов. *Современные проблемы науки и образования.* 2013; 3: 130–6.
4. Рахаева Д.Ю., Бражникова А.Н., Гришилова Е.Н., Ивенский В.Н., Хачатуров С.С. Применение съёмных зубных протезов при ортопедическом лечении дистально неограниченных дефектов зубных рядов. В сб.: Новое в теории и практике стоматологии. *Материалы XV Форума учёных Юга России в рамках научной конференции.* 2016; 220–3.
5. Гаража С.Н., Гришилова Е.Н., Зеленская А.В., Хачатуров С.С., Бандурова Е.Е., Демина К.Ю. *Способ лечения хронического ге-*

нерализованного катарального гингивита в стадии обострения. Патент на изобретение.RUS 2636185. 03.08.2016.

REFERENCES

1. Rakhaeva D.Yu., Brazhnikova A.N., Grishilova E.N., Ivenskiy V.N., Khachaturov S.S. Effect of partial dentures on the level of restoration of chewing efficiency. In sat.: new in the theory and practice of dentistry. *Proceedings of the XV Forum of scientists of the South of Russia in the scientific conference. [Materialy XV Forumu uchenykh Yuga Rossii v ramkakh nauchnoy konferentsii].* 2016; 209–12.
2. Garazha S.N., Grishilova E.N., Rakhaeva D.Yu. Method of manufacturing partial denture with metal-ceramic teeth. Patent for invention. RUS 2646127. 07.11.2016.
3. Garazha S.N., Zelenskiy A.V., Grishilova E.N., Batchaeva D.D., Khatsaeva T.M., Morgoeva Z.Z. Treatment of inflammatory periodontal diseases with the use of immobilized preparations. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya.* 2013; 3: 130–6.
4. Rakhaeva D.Yu., Brazhnikova A.N., Grishilova E.N., Ivenskiy V.N., Khachaturov S.S. Use of removable dental prostheses in orthopedic treatment of distal unlimited defects of dentition. In sat.: New in the theory and practice of dentistry. *Proceedings of the XV Forum of scientists of the South of Russia in the scientific conference. [Materialy XV Forumu uchenykh Yuga Rossii v ramkakh nauchnoy konferentsii].* 2016; 220–3.
5. Garazha S.N., Grishilova E.N., Zelenskiy V.A., Khachaturov S.S., Bandurova E.E., Demina K.Yu. Method of treatment of chronic generalized catarrhal gingivitis in the acute stage. Patent for invention. RUS 2636185. 03.08.2016.

Поступила 10.08.18

Принята к печати 16. 09.18

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

Морозов Д.И., Заславский Р.С., Шматов К.В., Иванов А.С., Мартынов Д.В.

РЕСТАВРАЦИЯ ДЕФЕКТОВ КЕРАМИЧЕСКОЙ ОБЛИЦОВКИ КАРКАСНЫХ ОРТОПЕДИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ПО ТЕХНОЛОГИИ CAD/CAM

ФГКУ «Центральная стоматологическая поликлиника ФСБ России», 101000, г. Москва;

ФГБУЗ «Клинический центр стоматологии ФМБА России», 123098, г. Москва

В статье раскрыты варианты сколов керамической облицовки металлокерамических несъемных протезов или на диоксидциркониевых каркасах, в том числе с опорой на дентальные имплантаты. Описаны по степени усложнения варианты устранения таких дефектов. Особое внимание уделено способу восстановления дефектной керамической облицовки путем препарирования облицовочной керамики, сканирования интраоральным сканером CEREC, фрезерования керамической реставрации и ее фиксации в место скола. Опыт авторов от полугода до пяти лет показал высокую эффективность такого способа ремонта керамической облицовки.

Ключевые слова: керамика; скол; реставрация; CAD/CAM-технология.

Для цитирования: Морозов Д.И., Заславский Р.С., Шматов К.В., Иванов А.С., Мартынов Д.В. Реставрация дефектов керамической облицовки каркасных ортопедических конструкций по технологии CAD/CAM. Российский стоматологический журнал. 2018; 22 (6): 292-296. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-6-292-296>

Morozov D.I., Zaslavsky R.S., Shmatov K.V., Ivanov A.S., Martinov D.V.

RESTORATION OF DEFECTS IN CERAMIC VENEER FRAME PROSTHETIC TECHNOLOGY CAD/CAM

FGKU «the Central dental clinic of the Federal security service of Russia», 101000, Moscow;

FGBUZ «Clinical centre of dentistry, Federal medical-biological Agency of Russia», 123098, Moscow

In the article options of chipping of the ceramic veneer metal-ceramic fixed prostheses Zirconia or frameworks, including those based on dental implants. The variants of elimination of such defects are described by the degree of complication. Special attention is paid to the method of restoration of defective ceramic cladding by means of preparation of facing ceramics, scanning by CEREC intraoral scanner, milling of ceramic restoration and its fixation to the place of chipping. The author's experience from six months to five years has shown the high efficiency of this method of repair of ceramic cladding.

Key words: ceramics; chip; restoration; CAD / CAM technology.

For citation: Morozov D.I., Zaslavsky R.S., Shmatov K.V., Ivanov A.S., Martinov D.V. Restoration of defects in ceramic veneer frame prosthetic technology CAD/CAM. Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal. 2018; 22(6): 292-296. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-6-292-296>

For correspondence: Shmatov Konstantin Vladimirovich, Cand. Med. Sci., dentist-restorative (prosthodontist)

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received 08.08.18

Accepted 16.08.18

Введение. Ключевая роль в современной эстетической стоматологии принадлежит керамике [1 – 8]. Несмотря на превосходные эстетические и прочностные характеристики, керамический облицовочный материал имеет существенный недостаток. При воздействии критических нагрузок вследствие наличия преждевременного окклюзионного контакта нарушение технологии изготовления протезной конструкции, полученной травмой пациентом или несоблюдения правил пользования зубными протезами, возникает скол керамической облицовки с образованием дефекта.

В большинстве случаев протезная конструкция подлежит шлифовке поврежденного участка или переделке. При незначительных повреждениях в пределах толщины керамического декоративного покрытия, особенно у жевательных зубов, достаточно провести шлифовку дефектного участка с последующей полировкой поверхности. Однако в случае

развития скола керамики на протяженной конструкции длительного срока службы, когда пациент в течение многих лет адаптирован к ней, требуется применение восстановительных процедур. Одним из вариантов восстановления поврежденной поверхности керамических коронок является методика восстановления возникшего дефекта непосредственно в полости рта однородными по составу материалами с применением компьютерных технологий. Такой метод особенно актуален, если это многослойная каркасная керамическая реставрация с опорой на дентальные имплантаты постоянного цементного типа фиксации, где возможность удаления протезной конструкции без нанесения дополнительных повреждений каркасной керамической реставрации, а в ряде случаев и полного её разрушения, практически невозможна. В случае применения винтового типа соединения конструкции на дентальных имплантатах задача по восстановлению поврежденного участка может быть решена лабораторным путём. Методика реставрации востребована при восстановлении дефекта декоративного покрытия коронок с замковым типом соединения и

Для корреспонденции: Шматов Константин Владимирович, канд. мед. наук, стоматолог-ортопед (протезист)

бюгельными протезами, где существует риск переделки как несъемной, так и съемной составляющей протезной конструкции.

Керамический дефект может отличаться по локализации, глубине распространения и площади. Скол керамической облицовки встречается при использовании разных типов каркасных материалов. В основном это различные виды сплавов металлов или набравший популярность на сегодняшний день диоксид циркония. Причем по данным литературы у последнего каркасного материала сколы встречаются чаще. В основном это связано с тем, что не удается добиться устойчивой химической связи между диоксидом циркония и керамикой.

Особое внимание заслуживают дефект или скол керамического покрытия, образованные на передней группе зубов или на вестибулярной поверхности премоляров многозвеньевой каркасной керамической реставрации. Учитывая локализацию возникшего дефекта (передние зубы), такой клинический случай требует решения в ограниченный промежуток времени. В случае повреждения одиночной или двух керамических реставраций целесообразно провести замену таковых независимо от глубины повреждения. Это обусловлено с экономической точки зрения, а также для предсказуемости результата в долгосрочной перспективе. Кроме того, повторное изготовление реставраций небольших сегментов легче переносится пациентом. Если скол произошёл до каркасного материала, рекомендуется провести замену конструкции из-за затруднения достижения высокой эстетики и невозможности проведения протокола адгезивной фиксации. Существует вероятность удаления протяженной реставрации без нанесения дополнительного повреждения подлежащим тканям и самой конструкции с последующим проведением реставрационных работ в зуботехнической лаборатории. Однако в таком случае увеличивается временной фактор проведения ремонтных работ до нескольких дней. Возникает необходимость изготовления временных протезных конструкций. Кроме того, в результате дополнительного обжига может наступить деформация всего керамического покрытия всей протезной конструкции. Такой эффект связан с органическим загрязнением конструкции.

Попытки проведения реставрационных работ прямым методом непосредственно в полости рта композитными материалами имеют ограниченный по эстетике и сроку службы результат. В основном это происходит из-за принципиально разных характеристик материалов. По истечении времени такая реставрация подвержена изменению цвета и пространственно деформируется. В условиях дефицита времени и за неимением других доступных способов такой метод вполне можно рассматривать как временную альтернативу.

Для достижения наиболее предсказуемого результата при устранении сколов керамического покрытия выявляется возможность использования материалов близких по своим физико-химическим свойствам. Такой тип реставрации устойчив по форме и цвету с течением времени. Одним из наиболее эффективных

и зарекомендовавших себя методов устранения сколов керамических покрытий каркасных зубных протезов является технология изготовления цельнокерамических реставраций по технологии CAD/CAM. Ее отличительными особенностями являются высокая прецизионность, высокая производительность и высокая эстетика полученной реставрации. А высокая цветовая и форменная стабильности становятся наиболее привлекательными в долгосрочной перспективе. Уровень развития современных адгезивных систем, большая цветовая палитра как типа используемого материала, так и фиксирующего цемента позволяют добиться практически полного соответствия с исходным типом протезной конструкции

Материал и методы

На сегодняшний день проведена реставрация 15 сколов керамической облицовки протезных конструкций различной протяженности, локализации и формы опоры – зуб или дентальный имплантат. В качестве метода восстановления поврежденных участков использовали технологию CAD/CAM системы Cerec. Данные наблюдения составляют от 3 мес до 5 лет. В качестве примера выбраны три клинических случая:

– дефект керамической облицовки зуба 1.2 на многозвеньевом каркасе из диоксида циркония (рис. 1–4). Срок службы протезной конструкции около 5 лет. Повреждение облицовки произошло в результате спортивной травмы

– разрушение цельнокерамических коронок 3.2 и 4.1 на сложносоставном металлокерамическом протезе с опорой на дентальные имплантаты с винтовым типом соединения вследствие полученной травмы. Срок эксплуатации протеза около 3 лет. Особенностью конструкции является винтовой тип соединения металлокерамического базиса с культиями с дентальными имплантатами. Финишные реставрации – одиночные цельнокерамические коронки с цементным типом фиксации. (рис. 5–7).

В силу невысокого срока службы конструкции и нежелания пациента переделывать всю ортопедическую реставрацию, во втором случае – только финишные коронки на позиции трансокклюзионных шахт, принято решение проведения косметического ремонта близким по составу реставрационным материалом. В обоих клинических случаях проведение ремонта в лабораторных условиях поврежденной керамики невозможно из-за высокой вероятности нанесения дополнительных повреждений протезным конструкциям при попытке их удаления. В качестве сканирования и производства реставрации использованы аппаратные комплексы Cerec 3 и Cerec MCX. Препарирование проводили в пределах толщины керамики с созданием придесневого уступа по аналогии с классическим вариантом одонтопрепарирования под цельнокерамической винир или коронку. На оральной поверхности граница препарирования не должна попадать в линию смыкания зубов. Наиболее благоприятная реставрация – толщиной в пределах 0,5 мм. Такая толщина керамического изделия за счёт высокой степени прозрачности позволяет наиболее выгодно использовать цвет подлежащего слоя при-



Рис. 1. Скол керамики на каркасе из ZrO_2 .



Рис. 2. Этап сканирования и создания дизайна реставрации Cerec MCX

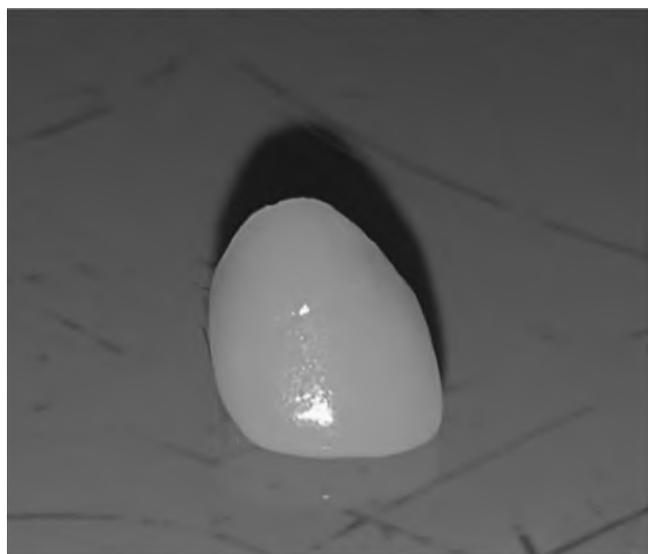


Рис. 3. Вид реставрации после фрезеровки.

маемой поверхности керамики. Минимальное несоответствие цвета возможно откорректировать подбором соответствующего фиксирующего агента. В случае расхождения цвета полученной реставрации проводилась коррекция и глазуровка в печи. Финишную обработку принимаемой керамической поверхности рекомендуется проводить бором с абразивом, соответствующим красной маркировке. Это позволит увеличить площадь контактной поверхности. Поскольку область реставрации поврежденного участка ограничена площадью керамики основной ортопедической



Рис. 4. Готовая реставрация 1.2.



Рис. 5. Дефект коронок 3.2, 4.1.

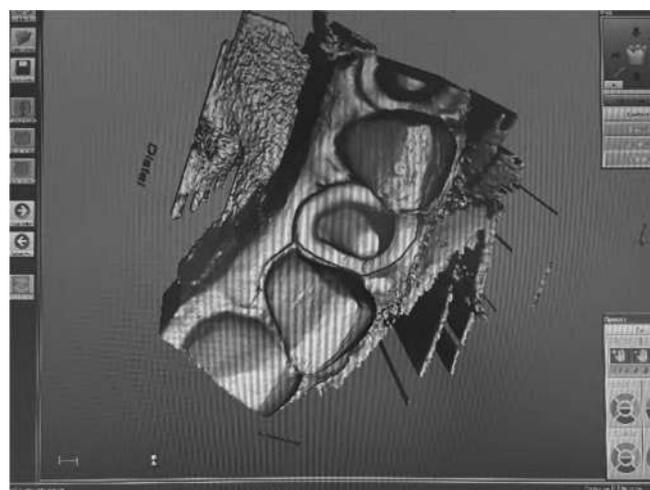


Рис. 6. Сканирование и построение реставрации Cerec 3.

конструкции, то необходимость в дополнительных процедурах, таких как механо-химическая ретракция десны, отсутствует. Сканирование и проектирование предполагаемой реставрации проводили при помощи программного обеспечения Cerec. Фрезеровку выполняли на фрезерном станке Cerec 3 и Cerec MCX компании Sirona. В качестве материала использованы блоки различного цвета и фасона Cerec Blocs Sirona, согласно предложенной библиотеке программного обеспечения. Цвет определяли при помощи цветовой шкалы Cerec Blocs Ceramics for Cerec. После этапа



Рис. 7. Готовые реставрации после фиксации.

припасовки и контроля цветового соответствия полученную реставрацию полировали (Vita Suprinity Polishing Set Technical) или обжигали в вакуумной печи в соответствии с рекомендованной программой. Техника фиксации керамических реставраций включала стандартный протокол пошаговой фиксации. Она состоит из процедуры тотального протравливания плавиковой кислотой керамики принимаемой поверхности и поверхности реставрации. В качестве протравливаемого агента использовали Ceramic Etching Gel Refil компании Ivoclar. Время протравливания в пределах 60 сек, согласно рекомендациям производителя. Поскольку предполагается использование токсичных химических реактивов, то на момент проведения протокола адгезивной фиксации рекомендуется изоляция полости рта коффердамом. После протравки на обе керамические поверхности наносится ортофосфорная кислота для удаления солей от плавиковой кислоты с последующим удалением водой. В этот момент поверхности обработанной керамики особенно подвержены риску органического загрязнения. Поэтому важно соблюдать условия изоляции подготовленным поверхностям от контаминации со слюной и посторонними веществами. Для достижения устойчивой химической связи протравленных поверхностей проводится их силанизация. В качестве силана применяли Monobond Plus компании Ivoclar в течение 60 сек. Далее наносится адгезив. Использован Heliobond (Ivoclar). Реставрация фиксируется на цемент Variolink 2 (Ivoclar). Полимеризация на протяжении 5 сек. Удаление излишков цемента. Окончательная полимеризация в течение 40 сек. Для ускорения полимеризации композитного цемента использовали кислородингибирующий слой Oxuguard 2. Контроль при необходимости коррекция окклюзионных взаимоотношений. Полировка. Для полирования использовали силиконовые конусы средней и мелкой зернистости. Зеркального блеска добивались мягкой щетинной щёткой. Среднее время изготовления одиночной реставрации составило около 50 мин. Наибольшую трудность представляют реставрации сколов керамики с неоднородным цветом на разных уровнях конструкции. Самое продолжительное время заняло изготовление керамического винира, и оно связано с дополнительной (двойной) индивидуализацией цветовой схемы реставрации путем подкрашивания, глазуровки и запекания в печи. Таким образом, время

на изготовление винира составило около 2 ч. Версия 4.6 Ceges позволяет выполнить реставрацию дефекта керамического покрытия с минимальным участием врача-оператора в дизайне предполагаемого проекта и производстве. Это сокращает время проведения починки поврежденной поверхности до 40 мин.

Результаты исследований

Недавние результаты починки керамической облицовки несъемных протезов, в том числе на имплантатах, были положительными, не происходило повторных сколов керамики, достигнут высокий косметический эффект. За период наблюдения от 6 мес до 5 лет не наблюдалось ни одного случая возникновения осложнений с реставрируемым сегментом, в том числе со стороны эстетической составляющей (устойчивое соответствие цвета и формы). Расширение техники кислотного травления и развитие адгезивных систем позволяют провести реставрацию дефектов керамического покрытия с использованием однородного реставрационного материала (керамика). Протокол тотального протравливания поверхностей токсичными веществами следует проводить с изоляцией операционного поля с использованием коффердама. Технологии CAD/CAM на примере системы Ceges позволяют выполнять высокоточные реставрации с большой производительностью. Устранение скола в одно посещение. Среднее время проведения восстановительных процедур было в пределах 50 мин. При незначительных дефектах керамического слоя отсутствует необходимость снятия реставрации, которая наносит дополнительный урон опорным структурам (зубы и или абатменты) и мягким тканям. Несмотря на высокую эстетичность и полное соответствие восстановливаемого объекта, следует помнить, что данный вид помощи является вариантом ремонта действующей конструкции, но не полноценным готовым протезным изделием, что может отразиться на снижении срока службы выполненной реставрации.

Вывод

Применение CAD/CAM-технологий, в частности системы Ceges, является современным способом замещения дефекта керамической облицовки протезов при ее сколе. Способ можно применять при ремонте облицовки фрезерованных каркасов из диоксида циркония. Обеспечивается длительный функциональный и эстетический эффект починки керамической облицовки.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахмад И. *Эстетика непрямой реставрации*. М.: Медпресс-информ; 2009.
2. Вульфес Х. *Современные технологии протезирования*. Пер. с англ. Берлин: Vego; 2004.
3. Криспин Б. *Современная эстетическая стоматология. Практические основы*. М.: Квинтэссенция; 2003.
4. Розентшиль С.Ф., Лэнд М.Ф., Фуджимото Ю. *Ортопедическое лечение несъемными протезами*. М.: Рид Элсилвер; 2010.

5. Уайлз М. Том 3. *Ошибки протезирования. Лечение пациентов с несостоятельностью зубного ряда*. М.: Азбука стоматолога; 2008.
6. Фрадеани М. *Анализ эстетики. Систематизированный подход к ортопедическому лечению. Том 1*. М.: Азбука стоматолога; 2007.
7. Blatz M.B., Oppes S., Chiche G., Holst S., et al. Influence of cementation technique on fracture strength and leakage of alumina all-ceramic crowns after cyclic loading. *Quintessence Int.* 2008; 39(1): 23–32.
8. Gurel G. Porcelain Laminate Veneers. *Quintessence Publishing Co. Ltd.*; 2003.
4. Rosentzhild S.F., Lend M.F., Fudzhimoto Yu. *Orthopedic treatment with fixed prostheses. [Ortopedicheskoe lechenie nes"emnymi protezami]*. Moscow: Rid Elsilver; 2010.
5. Uilz M., Tom Z. *Prosthetic errors. Treatment of patients with dentition failure. [Oshibki protezirovaniya. Lechenie patsientov s nesostoyatel'nost'yu zubnogo ryada]*. Moscow: Azbuka stomatologa; 2008.
6. Fradeani M. *Analysis of aesthetics. Systematic approach to orthopedic treatment. Volume 1. [Analiz estetiki. Sistemativirovanny podkhod k ortopedicheskomu lecheniyu. Tom 1.]*. Moscow: Alphabet of the dentist; 2007.
7. Blatz M.B., Oppes S., Chiche G., Holst S., et al. Influence of cementation technique on fracture strength and leakage of alumina all-ceramic crowns after cyclic loading. *Quintessence Int.* 2008; 39(1): 23–32.
8. Gurel G. Porcelain Laminate Veneers. *Quintessence Publishing Co. Ltd.*; 2003.

Поступила 08.08.18

Принята в печать 16.09.18

REFERENCES

1. Ahmad I. *Aesthetics of indirect restoration. [Estetika nepryamoy restavratsii]*. Moscow: Medpress-inform; 2009.
2. Vulfes Kh. *Modern prosthetic technologies. Per. with English. [Sovremennye tekhnologii protezirovaniya. Per. s angl.]*. Berlin: Bego; 2004.
3. Krispin B. *Modern cosmetic dentistry. Practical basis. [Sovremennaya esteticheskaya stomatologiya. Prakticheskie osnovy]*. Moscow: Quintessence; 2003.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

Романов А.С., Морозов В.Г., Гелетин П.Н.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРТОПЕДИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПОВЫШЕННЫМ СТИРАНИЕМ ЗУБОВ НА ОСНОВАНИИ ДАННЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России, 214019, Смоленск, Россия

Цель. Оценить эффективность ортопедических методов лечения пациентов с повышенным стиранием зубов на основании данных функционального анализа.

Материал и методы. Для решения поставленной задачи на базе кафедры пропедевтической стоматологии СГМУ мы обследовали 35 человек (возраст 35–54 года по ВОЗ): 20 пациентов с повышенным стиранием зубов, 15 лиц без признаков функциональных нарушений зубочелюстной системы и опорно-двигательного аппарата. Основная группа в зависимости от получаемой терапии была разделена на подгруппы 1 и 2. У 11 пациентов (1-я подгруппа) проводилось ортопедическое лечение, которое включало восстановление зубов ортопедическими конструкциями по индивидуальной восковой моделировке на основании данных функциональной диагностики. Пациентам 2-й подгруппы (9 человек) осуществляли лечение по общепринятой традиционной схеме. Лечение включало изготовление ортопедических конструкций в окклюдаторе по стандартной методике моделировки зубов, без учета данных функциональной диагностики. Для определения эффективности методов лечения проводилось электромиографическое исследование до и через месяц после протезирования.

Результаты и обсуждение. Анализируя и сравнивая данные электромиографии при первичном обследовании со значениями спустя 1 мес после лечения, выяснили, что у пациентов группы 1 эффективность проведенной терапии составила 93,1 %. Результаты исследования показывают, что данная окклюзионная схема является оптимальной для мышц и суставных элементов.

Заключение. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что функционально обоснованное ортопедическое лечение повышенного стирания зубов способствует нормализации активности жевательных мышц, что в свою очередь позволяет защитить зубы от дальнейшего стирания и обеспечить эффективную долговременную реабилитацию пациентов.

Ключевые слова: повышенное стирание зубов; окклюзия; электромиографическое исследование

Для цитирования: Романов А.С., Морозов В.Г., Гелетин П.Н. Эффективность ортопедического лечения пациентов с повышенным стиранием зубов на основании данных функциональной диагностики. Российский стоматологический журнал. 2018; 22 (6): 297-300. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-6-297-300>

Romanov A.S.¹, Morozov V.G.¹, Geletin P.N.¹

EFFECTIVENESS OF PROSTHODONTIC TREATMENT OF PATIENTS WITH INCREASED DENTAL ATTRITION ON THE BASIS OF FUNCTIONAL DIAGNOSTIC

Smolensk State Medical University, Smolensk, 214019, Russia

Aim of the present study was to evaluate the effectiveness of prosthodontic methods of treatment based of functional diagnostic of patients with increased dental attrition

Methods. We have examined 35 patients at the Smolensk State Medical University Hospital: 20 patients with increased dental attrition and 15 patients who didn't have any sign of functional disorders of dentoalveolar and musculoskeletal system. The main group was divided into two subgroups. In the group 1 (11 patients) required a prosthodontic therapy included individual wax-up of future prosthetic construction based on data of functional diagnostic. An electromyographic study was conducted before and one month after treatment for determination of the effectiveness of treatment methods.

Results. Analyzing and comparing the data of the electromyographic study 1 month before and after treatment of patients of the 1 group have shown 93,1 % effectiveness of the treatment and the control group. The results of the study show that such occlusion is optimal for the muscles and temporomandibular joint.

Conclusion. Dental treatment of increased attrition of teeth based on functional diagnostic contributes to the normalization of muscles activity. Moreover it allows to protect teeth from attrition and providing effective rehabilitation of patients.

Keywords: increased dental attrition; occlusion; electromyographic examination.

For citation: Romanov A.S., Morozov V.G., Geletin P.N. Effectiveness of prosthodontic treatment of patients with increased dental attrition on the basis of functional diagnostic. Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal. 2018; 22(6): 297-300. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-6-297-300>

For correspondence: Alexander S. Romanov, Department of Propaedeutic dentistry, Smolensk State Medical University, E-mail: romanov.st@mail.ru.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received 08.08.18

Accepted 16.09.19

Для корреспонденции: Романов Александр Сергеевич, очный аспирант кафедры пропедевтической стоматологии ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет», E-mail: romanov.st@mail.ru

Лечение пациентов с повышенным стиранием зубов предусматривает лечебные и профилактические цели, а именно улучшение внешнего вида пациента, нормализацию функции жевания, устранение дискомфорта в области жевательных мышц и ВНЧС, сохранение оставшихся полноценных и пригодных для функционирования естественных зубов. Характер вмешательств будет зависеть от конкретной клинической картины повышенного стирания зубов, а также от общего состояния здоровья пациента [1–2].

Наличие декомпенсированной формы повышенного стирания твердых тканей зубов, требует выполнения подготовительного этапа, направленного на восстановление высоты нижнего отдела лица, нормализацию положения нижней челюсти, а также соотношения элементов ВНЧС [3–4].

В настоящее время в практической стоматологии большое место занимают именно ортопедические методы лечения пациентов, страдающих повышенным стиранием зубов. Обоснована научно и практически доказана необходимость использования одноэтапной и двухэтапной схемы лечения тяжёлых форм повышенного стирания, сопровождающихся снижением высоты нижней трети лица, смещением нижней челюсти и дисфункцией ВНЧС [5–6].

В то же время необходимо отметить, что осложнения при стоматологической реабилитации людей, страдающих повышенным стиранием, встречаются весьма часто, что является поводом для жалоб, претензий и исковых требований [7].

Цель – оценить эффективность ортопедических методов лечения пациентов с повышенным стиранием зубов на основании данных функциональной диагностики.

Материал и методы

Для решения поставленной задачи на базе кафедры пропедевтической стоматологии СГМУ мы обследовали 35 человек: 20 пациентов с повышенным стиранием зубов, 15 лиц без признаков функциональных нарушений зубочелюстной системы. Критериями включения в исследование являлись: наличие у пациента повышенного стирания 2, 3-й степени по Бушану; соотношение зубных рядов по 1-му классу по Энгля; возраст от 35 до 54 лет. Критериями исключения являлись: заболевания слизистой оболочки рта; генерализованный пародонтит средней и тяжелой степени; болевая дисфункция височно-нижнечелюстного сустава; зубочелюстные аномалии и деформации; прием препаратов, влияющих на тонус мышц; соматические заболевания в стадии обострения.

Основная группа в зависимости от получаемой терапии была разделена на подгруппы 1 и 2. У 11 пациентов (1-я подгруппа) проводили ортопедическое лечение, которое включало восстановление зубов ортопедическими конструкциями по предварительно изготовленной индивидуальной восковой моделировке по R. Slavichek в полностью регулируемом артикуляторе (GAMMA DENTAL, Австрия). Моделирование происходило на основании данных электронной аксиографии, телерентгенографии, электромиографии, компьютерной стабиллометрии.

Пациентам 2-й подгруппы ($n = 9$) осуществляли лечение по общепринятой традиционной схеме. Лечение включало изготовление ортопедических конструкций в окклюдаторе по стандартной методике моделировки зубов, без учёта данных функциональной диагностики. Для определения эффективности методов лечения проводили электромиографическое исследование до и после протезирования.

Электромиографическое исследование проводят в кабинете функциональной диагностики с применением четырёхканального компьютерного электромиографического анализатора «Синапсис», подключённого к компьютеру с заданным программным обеспечением для анализа полученных результатов. Для отведения электромиограмм используют поверхностные чашечковые электроды, которые фиксируются в области моторных точек исследуемых мышц.

Проводились следующие функциональные пробы:

1. Проба в положении центральной окклюзии до протезирования. Зубные ряды сомкнуты до множественных фиссурно-бугорковых контактов.

2. Проба в положении центральной окклюзии через месяц после протезирования. Зубные ряды сомкнуты до множественных фиссурно-бугорковых контактов.

Время записи 5 с для исключения утомления жевательных мышц.

Электромиографические сигналы парных мышц сравнивают с использованием индекса симметрии жевательных мышц (ИСЖМ) и индекса симметрии височных мышц (ИСВМ).

$ИСВМ = (Acptemporalis\text{слева} / Acptemporalis\text{справа}) \cdot 100 \%$,

$ИСЖМ = (Acpmasseter\text{слева} / Acpmasseter\text{справа}) \cdot 100 \%$, где

A ср – средняя амплитуда сигнала электромиографии.

Индекс симметричности распределения мышечной активности свидетельствует о соотношении средних амплитуд правой и левой сторон жевательных и височных мышц в определённый период времени.

Эти индексы дают информацию о том, с какой стороны в группе жевательных и височных мышц активность преобладает.

Индекс статический стабилизирующий окклюзионный (ИССО) дает информацию о степени преобладания мышечной активности жевательных мышц над височными.

$ИССО = (Acpmas\text{слева} + Acpmas\text{справа}) / (Acptemp\text{слева} + Acptemp\text{справа}) \cdot 100 \%$

Данные основной группы оценивали по степеням тяжести функциональных нарушений:

интервал: 60 – 80 %; 120 – 140 % – лёгкая степень;

интервал: 40 – 60 %; 140–160 % – средняя степень;

интервал: до 40 и более 160 % – тяжёлая степень;

Результаты и обсуждение

В группе сравнения значения индексов симметрии жевательных мышц и височных мышц, а также индекс статический стабилизирующий окклюзионный находились в интервале от 80 до 120%, что согласуется с данными А.В. Цимбалистова [8].

Таблица 1. Данные электромиографии в группах исследования до лечения

Название индекса	Значение индекса, %	Группа сравнения (n = 15)	Основная группа (n = 20)
		Количество пациентов (абс/%)	
Индекс симметрии жевательных мышц	80 – 120	15 /100	1/5
	60 – 80; 120 – 140	-	5/25
	40 – 60; 140 – 160	-	11/55
	< 40; >160	-	3/15
Индекс симметрии височных мышц	80 – 120	15/100	3/15
	60 – 80; 120 – 140	-	4/20
	40 – 60; 140 – 160	-	9/45
	< 40; >160	-	4/20
Индекс статический стабилизирующий окклюзионный	80 – 120	15/100	2/10
	60 – 80; 120 – 140	-	6/30
	40 – 60; 140 – 160	-	10/50
	< 40; >160	-	2/10

Таблица 2. Распределение электромиографических индексов у пациентов основной группы в динамике (%)

Название индекса	Значение индекса	Группа 1 (n = 11)		Группа 2 (n = 9)	
		до лечения	через месяц после лечения	до лечения	через месяц после лечения
Индекс симметрии жевательных мышц (хи-квадрат критерий соответствия, p < 0,001)	80 – 120	1/5	6/54,5%	-	2/22,2%
	60–80; 120–140	2/25	5/45,5%	3/25%	4/44,4
	40–60; 140–160	7/55	-	4/55%	2/22,2
	< 40; > 160	1/15	-	2/15%	1/11,2
Индекс симметрии височных мышц (хи-квадрат критерий соответствия, p = 0,4341)	80 – 120	2/15	9/81,8%	1/15%	4/44,4
	60–80; 120–140	2/20	1/9,1%	2/20%	-
	40–60; 140–160	4/45	1/9,1%	5/45%	4/44,4
	< 40; >160	3/20%	-	1/20%	1/11,2
Индекс статический стабилизирующий окклюзионный (хи-квадрат критерий соответствия, p < 0,001)	80 – 120	1/10%	10/90,9%	1/10%	3/33,4
	60–80; 120–140	5/30%	1/9,1	1/30%	2/22,2
	40–60; 140–160	4/50%	-	6/50%	4/44,4
	< 40; >160	1/10%	-	1/10%	-

Индекс симметрии жевательных мышц отклонялся у 95% исследуемых, индекс симметрии височных мышц у 85%, индекс статический стабилизирующий окклюзионный у 90% пациентов с повышенным стиранием зубов. Данные представлены в табл. 1.

Анализируя и сравнивая данные электромиографии при первичном обследовании со значениями спустя 1 мес после лечения у пациентов 1-й группы, значения индекса симметрии жевательных мышц у 6 пациентов находились в интервале 80 – 120%, у 5 пациентов была отмечена лёгкая степень функциональных нарушений. Значения индекса симметрии височных мышц через месяц после лечения у 9 пациентов находились в интервале 80 – 120%, у 1 пациента была отмечена легкая степень, у 1 пациента средняя степень функциональных нарушений. Индекс статический стабилизирующий окклюзионный после лечения у 10 пациентов находился в интервале 80 – 120%, у 1 пациента была отмечена лёгкая степень функциональных нарушений. Таким образом, эффективность проведенной терапии у пациентов 1-й группы составила 93,1%. Результаты исследования показывают, что данная окклюзионная схема является оптимальной для мышц и суставных элементов.

Полученные данные у пациентов 2-й группы следующие: значения индекса симметрии жевательных

мышц через месяц после лечения у 3 пациентов находились в интервалах, соответствующих средней и тяжёлой степени функциональных нарушений. Отклонения индекса симметрии височных мышц через месяц после лечения у 4 пациентов определялись как средняя степень, у 1 пациента как тяжёлая степень функциональных нарушений. Индекс статический стабилизирующий окклюзионный после лечения у 4 пациентов находился в интервале, соответствующем средней степени функциональных нарушений. Эффективность проведённой терапии у пациентов 2-й группы составила 56 %. Данные сравнения 1-й и 2-й групп представлены в табл. 2.

Анализируя полученные результаты, можно увидеть положительную динамику у пациентов 1-й группы. Выстраивание окклюзионной схемы по индивидуальным параметрам, исходя из детального функционального анализа у пациентов с повышенным стиранием зубов, позволяет добиться равновесия всех звеньев зубочелюстной системы. Процент неудач, на наш взгляд, связан с понижением уровня адаптационных возможностей пациентов на фоне сопутствующих общих заболеваний, которые оказывают непосредственное влияние на функционирование зубочелюстной системы. У пациентов 2-й группы

мы видим в основном улучшение электромиографических показателей лёгкой степени и переход их значений в интервал группы сравнения. Количество пациентов, имеющих среднюю и тяжёлую степени отклонения электромиографических индексов, после лечения незначительно уменьшается, но в целом картина остается такой же, как и до лечения. Это связано с тем, что восстановление зубов происходило по средним параметрам, и пациенты с нарушениями активности жевательных мышц не могли адаптироваться к ортопедическим конструкциям.

Заключение

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод, что функционально обоснованное ортопедическое лечение повышенного стирания зубов способствует нормализации активности жевательных мышц, что, в свою очередь, позволяет защитить зубы от дальнейшего стирания и обеспечить эффективную долговременную реабилитацию пациентов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иорданишвили А.К. *Клиническая ортопедическая стоматология*. М.: Медицинское информационное агентство. 2007.
2. Иорданишвили А.К. и др. *Окклюзионно-обусловленные заболевания жевательного аппарата (понятие и распространенность у взрослого человека)*. Курский науч.-практ. вестн. «Человек и его здоровье». 2013; 3: 39 – 43.
3. Хватова В.А. *Функциональная диагностика и лечение в стоматологии*. М.: Медицинская книга; 2007.
4. Цимбалистов А.В., Жданок И.В., Иорданишвили А.К. *Стоматологическая реабилитация. Ошибки и осложнения*. СПб.: Нордмедиздат; 2011.

тологическая реабилитация. Ошибки и осложнения. СПб.: Нордмедиздат; 2011.

5. Yoshida M., Kikutani T., Okada G., et al. The effect of tooth loss on body balance control among community-dwelling elderly persons. *Int. J. Prosthodont.* 2009; 22(2): 136–9.
6. Lurie O., Zadik Y., Einy S., et al. Bruxism in military pilots and non-pilots: tooth wear and psychological stress. *Aviat. Space Environ. Med.* 2007; 78(2): 137–9.
7. Okeson J.P. *Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion*. St. Louis, Missouri: Mosby; 2003.
8. Цимбалистов А.В., Статовская Е.Е. Современные методы диагностики и восстановления окклюзионных соотношений в клинике ортопедической стоматологии ЛАВ. *Журнал для ортопедов и зубных техников*. 2006; 2: 2 – 10.

REFERENCES

1. Iordanishvili A.K. *Clinical orthopedic dentistry*. Moscow: Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo; 2007.
2. Iordanishvili A.K. *Occlusion-related diseases of the chewing apparatus (the concept and prevalence in an adult)*. Kurskiy nauchno-prakticheskiy vestnik. «Chelovek i ego zdorov'ye». - 2013. - № 3. - p. 39 - 43.
3. Khvatova V.A. *Functional diagnostics and treatment in dentistry*. Moscow: Meditsinskaya kniga; 2007.
4. Tsimbalistov A.V., Zhdanyuk I.V., Iordanishvili A.K. *Dental rehabilitation. Errors and complications*. SPb.: Nordmedizdat; 2011.
5. Yoshida M., Kikutani T., Okada G., et al. The effect of tooth loss on body balance control among community-dwelling elderly persons. *Int. J. Prosthodont.* 2009; 22(2): 136–9.
6. Lurie O., Zadik Y., Einy S., et al. Bruxism in military pilots and non-pilots: tooth wear and psychological stress. *Aviat. Space Environ. Med.* 2007; 78(2): 137–9.
7. Okeson J.P. *Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion*. St. Louis, Missouri: Mosby; 2003.
8. Tsimbalistov A.V., Statovskaya E.E. Modern methods of diagnosis and restoration of occlusal relationships in the clinic of orthopedic dentistry. *LAB. Zhurnal dlya ortopedov i zubnykh tekhnikov*. 2006; 2: 2 – 10.

Поступила 08.08.18

Принята в печать 16.09.18

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

Зуев М.В., Бутова В.Г., Власова Т.И.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЕМ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ УСЛУГ В СИСТЕМЕ ОМС

Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии,
Москва, Россия, 119991, Москва;
Московский государственный областной университет, 105005, Москва, Россия

Проведённый комплексный медико-экономический и статистический анализ свидетельствует о необходимости разработки более эффективных управленческих решений, направленных на контроль, координацию и совершенствование предоставления стоматологических услуг и деятельности медицинских организаций в вопросах реализации ПГГ. Дефицит финансовых средств в системе ОМС в 2017 г., в 1,38 раза от всех расходов, выделенных на реализацию программы ОМС по разделу стоматология. Этот факт напрямую свидетельствует о том, что заявленные гарантии оказания бесплатной медицинской помощи реализуются в недостаточном объёме и качестве. Актуальные сценарии институциональных преобразований в системе ОМС инициируются на макро, мезо и микроуровнях. Причём на каждом из них первоочередной задачей является создание соответствующей нормативно-правовой базы.

Ключевые слова: дефицит финансовых средств в системе ОМС; стоматология; управление; макро; мезо и микроуровни.

Для цитирования: Зуев М.В., Бутова В.Г., Власова Т.И. Совершенствование процесса управления предоставлением стоматологических услуг в системе ОМС. *Российский стоматологический журнал*. 2018; 22 (6):301-304
<http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-6-301-304>

Zuev M.V., Butova V.G., Vlasova T.I.

IMPROVEMENT OF MANAGEMENT PROCESS TO PROVIDE DENTAL SERVICES IN THE COMPULSORY HEALTH INSURANCE SYSTEM

Central research Institute of dentistry and maxillofacial surgery, 119991, Moscow, Russia
Moscow state regional University, 105005, Moscow, Russia

The conducted comprehensive medical, economic and statistical analysis indicates the need to develop more effective management decisions aimed at monitoring, coordination and improvement of the provision of dental services and the activities of medical organizations in the implementation of the program of state guarantees. The fiscal deficit in the compulsory health insurance system in 2017, 1.36% of all expenditures allocated for the implementation of the CHI in the field of dentistry. This fact directly indicates that the stated guarantees of free medical care are implemented in insufficient volume and quality. Current scenarios of institutional changes in the CHI system are initiated at macro, meso and micro levels. And at each of them the priority is to create an appropriate regulatory framework.

Key words: deficit of financial resources in the system of CHI, dentistry; management; macro, meso and micro levels.

For citation: Zuev M.V., Butova V.G., Vlasova T.I. Improvement of management process to provide dental services in the compulsory health insurance system. *Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal*. 2018; 22(6): 301-304. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-6-301-304>

For correspondence: Butova Valentina Gavrilovna, Dr. Med. Sci., Professor, E-mail: butova49@rambler.ru

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received 07.05.18

Accepted 16.09.18

Охрана здоровья является одним из основных элементов структуры социальной сферы. Социальный характер определён обеспечением социальных гарантий в области охраны здоровья населения. Значимость этой системы с правовой, социальной, экономической и гуманистической позиций освещена во многих работах [1–3]. Можно констатировать, что стоматология рассматривается как одно из её направлений, а стома-

тологическая услуга относится к предмету социального проектирования. Основным направлением бюджетной политики является финансовое обеспечение всех видов медицинской помощи, входящих в территориальные программы обязательного медицинского страхования (ОМС), приоритетное внимание, оказываемое развитию здравоохранения, гарантированное предоставление бесплатной медицинской помощи на всей территории Российской Федерации, повышение её доступности и качества [4, 5]. Стоматологические услуги относятся к ресурсоёмким и дорогостоящим

Для корреспонденции: Бутова Валентина Гавриловна, д-р мед. наук, профессор, E-mail: butova49@rambler.ru

видам лечебно-профилактической помощи [6]. Проектирование и последующее планирование с точки зрения управления основывается на результатах проведённого системного анализа и разработке на их основе комплекса мероприятий, необходимых для их достижения в рамках доступных возможностей и действующих ограничений.

Цель исследования – разработка эффективных управленческих решений, направленных на совершенствование предоставления стоматологических услуг и деятельности медицинских организаций при реализации программы обязательного медицинского страхования.

Материал и методы

Нами проведён анализ динамики сложившихся объёма, вида и стоимости стоматологических услуг, оказываемых по программе ОМС в России в 2013–2017 гг. Источником информации послужили материалы государственных статистических годовых отчётов Министерства здравоохранения Российской Федерации: «Сведения о медицинской организации», форма № 30, раздел «Работа стоматологического (зубоврачебного) кабинета»; «Сведения о работе медицинских организаций в сфере ОМС в Российской Федерации», форма № 14-МЕД (ОМС), раздел «Основные показатели деятельности медицинских организаций по оказанию стоматологической помощи в амбулаторных условиях». Необходимо подчеркнуть, что содержание этой формы неоднократно изменялось (приказы Росстата «Об утверждении статистического инструментария для организации Минздравом России федерального статистического наблюдения в сфере обязательного медицинского страхования» от 12.11.2009 г. № 249, от 29.12.2011 г. № 519, от 21.06.2013 г. № 221 (ред. от 17.04.2014 г.), от 17.04.2014 г. № 258, что значительно затруднило анализ.

Кроме того, проведён расчёт себестоимости стоматологических услуг, предоставляемых по программе ОМС. Базой исследования послужили типовые стоматологические поликлиники Центрального Федерального округа, обслуживающие детское и взрослое население. Формирование себестоимости на медицинские услуги осуществлялось в соответствии с методикой расчёта, изложенной в разделе XI «Методика расчёта тарифов на оплату медицинской помощи по обязательному медицинскому страхованию» Правил ОМС (приказ Минздравсоцразвития России № 158н от 28.02.2011 г. с изм. от 11.01.2017 г.).

В ходе настоящего исследования применяли статистический, аналитический и графический методы, интерпретацию полученных данных и выводов. С целью прогнозирования основных показателей на 2018 г. нами использовался метод линейной экстраполяции.

Результаты исследования

Проектирование экономического обеспечения и оптимизация процесса управления предоставлением стоматологических услуг по реализации государственных гарантий в системе ОМС включает обоснование необходимых затрат на их проведение и оценку результатов. Особенности стоматологической

службы РФ являются значительное количество государственной, муниципальной и частной собственности (поликлиники, стоматологические кабинеты и др.), высокая заболеваемость и распространённость стоматологических патологий, импортозависимость, поскольку практически всё лечебно-диагностическое оборудование, расходные материалы и медикаменты производятся за рубежом.

Результаты исследования свидетельствуют, что себестоимость услуги «Приём (осмотр, консультация) врача-стоматолога-терапевта первичный» (без учёта манипуляций) составляет 526,02 руб., а расходы, включённые в тариф этой услуги, равны 218,00 руб., что в 2,41 раза ниже. Установлено значительное различие в расходах на 1 посещение (включая все манипуляции), по тарифам – 605,27 руб. и по себестоимости – 1488,36 руб., что в 2,46 раза выше. Различие обусловлено тем, что при расчёте себестоимости услуг учитывалась соответствующая в 2017 г. заработная плата медицинских работников и эталон медикаментозного обеспечения расходными материалами, гарантирующий качество. Общая сумма затрат на стоматологические услуги в системе ОМС, рассчитанная по себестоимости в 2,46 раза превышает затраты, установленные по тарифам. Эта величина является основным качественным показателем, используемым при анализе эффективности финансового состояния. Дефицит финансовых средств в системе ОМС соответствует 83 478 927 325,06 руб., что выше в 1,38 раза всех расходов, выделенных на реализацию программы ОМС по разделу «стоматология». Этот факт напрямую свидетельствует о том, что заявленные гарантии оказания бесплатной медицинской помощи реализуются в недостаточном объёме и качестве. Соотношение расходов в 1 УЕТ, рассчитанных по себестоимости, к расходам, установленным по тарифам, соответствует 2,38 раза. Объём необходимого финансирования стоматологических услуг системы ОМС по разделу «стоматология» составляет 143 970 903 647,57 руб. При разработке модели финансового обеспечения реализации программы ОМС по разделу «стоматология» необходимо учитывать целевые показатели уровня заработной платы медицинских работников, установленные «дорожными картами», и процессы инфляции. Комплексные медико-экономический и статистический анализы свидетельствуют о необходимости разработки более эффективных управленческих решений, направленных на контроль, координацию и совершенствование предоставления стоматологических услуг и деятельности медицинских организаций в вопросах реализации ПГГ.

Актуальные сценарии институциональных преобразований в системе ОМС инициируются на макро, мезо и микроуровнях. Причём на каждом из них первоочередной задачей является создание соответствующей нормативно-правовой базы.

На макроуровне

Приоритетным является разработка научно-обоснованных нормативов государственного подушевого финансирования ПГГ. Дефицит финансовых средств в системе ОМС, равный

83 478 927 325,06 руб., в 1,38 раза выше всех расходов, выделенных на реализацию программы ОМС по разделу стоматология. Этот факт напрямую свидетельствует о том, что заявленные гарантии оказания бесплатной стоматологической помощи реализуются в недостаточном объёме и качестве. Для перспективного развития реализации программы ОМС по разделу «стоматология» необходимо осуществлять мониторинг формирования экономического обоснования и оценку реализации территориальных программ государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи, а также увеличение отчислений в фонд ОМС.

В связи с тем, что Федеральный фонд ОМС не имеет достаточных рычагов влияния на формирование ТПГГ и тарифных соглашений, необходим законопроект, позволяющий внедрить правило «двух ключей» реализации территориальных программ ОМС и тарифных соглашений, при котором требования законодательства Российской Федерации будут неукоснительно соблюдаться в субъектах Российской Федерации.

С этой целью наделить Федеральный фонд ОМС полномочием по согласованию тарифных соглашений, заключаемых между органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации, уполномоченным высшим исполнительным органом государственной власти субъекта Российской Федерации, территориальным фондом ОМС, страховыми медицинскими организациями, медицинскими профессиональными некоммерческими организациями, созданными в соответствии со статьей 76 Федерального закона от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», и профессиональными союзами медицинских работников или их объединениями (ассоциациями), включёнными в состав комиссии, создаваемой в субъекте Российской Федерации в соответствии с частью 9 статьи 36 Федерального закона от 29.11.2010 № 326-ФЗ «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации».

Минздраву России и Федеральному фонду необходимо проектирование классификаторов стоматологических услуг согласно клиническим рекомендациям, имеющим статус закона в соответствии с Федеральным законом от 25.12.2018 № 489-ФЗ «О внесении изменений в статью 40 Федерального закона «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации» и Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».

С целью предотвращения поздних сроков обращения определенных социальных групп, застрахованных по программе ОМС, к врачам-стоматологам, зубным врачам с осложнениями кариеса целесообразно ввести франшизу – оговоренную сумму, которую гражданин должен оплатить медицинской организации, что послужит мотивом к ценностному отношению к собственному здоровью.

Министерству здравоохранения Российской Федерации и Федеральному фонду обязательного медицинского страхования, учитывая, что на Федеральном уровне в Программе государственных гарантий (ПГГ)

и Территориальных программах государственных гарантий (ТПГГ) отсутствуют средние нормативы объёма медицинской стоматологической помощи на одного застрахованного и нормативы финансовых затрат на единицу объёма медицинской помощи вести в субъектах федерации мониторинг перечня включённых в классификатор стоматологических услуг, оказываемых по программе ОМС, с контролем трудоёмкости (УЕТ), поскольку совпадение наименования услуг, включённых в классификатор обязательного медицинского страхования в субъектах, и наименования аналогичных услуг, включённых в «Номенклатуру медицинских услуг», наблюдается менее чем в 30 % случаев.

Министерству здравоохранения РФ требуется создание системы многоканального санитарного просвещения населения с установлением контролируемых государством обязательных минимальных объёмов для средств массовой информации, врачей и медицинских сестёр всех медицинских организаций.

Эффективное функционирование системы управления процессом проектирования и предоставления стоматологических услуг по программе ОМС ограничено существенными расхождениями между положениями нормативных правовых документов федерального и региональных уровней, а также переизбытком нормативных актов, их фрагментарностью и разрозненностью, частым и бессистемным внесением изменений в классификаторы стоматологических услуг медицинских услуг разными субъектами Российской Федерации. Необходимо усиление вертикали управления в системе ОМС с подчиненностью территориальных фондов ОМС Федеральному фонду ОМС при реализации стоматологического раздела ПГГ.

На мезоуровне

Статьёй 6. Гл.2 Федерального закона от 29.11.2010 № 326-ФЗ (ред. 06.02.2019) «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации» полномочия Российской Федерации в сфере ОМС переданы органам государственной власти субъектов Российской Федерации. Статья 7. Гл. 2 этого документа включает Права и обязанности уполномоченного федерального органа исполнительной власти и Федерального фонда по осуществлению переданных полномочий Российской Федерации в сфере обязательного медицинского страхования органами государственной власти субъектов Российской Федерации.

Территориальному фонду ОМС активизировать контроль реализации ТПГГ в системе ОМС по разделу «стоматология», в частности объёмов и видов стоматологических услуг, оказываемых по утверждённым классификаторам, УЕТ и тарифам.

При утверждении Тарифных соглашений на оплату оказанной медицинской помощи в ОМС в субъектах Российской Федерации учитывать требования Федерального фонда ОМС и своевременно устранять недостатки, выявленные при согласовании сторон. При установлении размера и структуры тарифов на стоматологические услуги в субъекте Российской Федерации необходимо учитывать достижения целевых показателей уровня заработной платы меди-

цинских работников, установленных «дорожными картами» развития здравоохранения, и процессы инфляции в субъекте.

На микроуровне

Руководителям медицинских организаций осуществлять в динамике ретроспективный анализ деятельности медицинской организации в системе ОМС. На основе информации о плане-задании, мониторинге поступлений финансовых средств от страховых медицинских организаций, кадровом обеспечении и технической оснащённости проводить корректировку комплексного плана оказания возможных стоматологических услуг и их финансового обеспечения, в соответствии с которым организуется деятельность.

Руководителям медицинских организаций целесообразно провести расчёт себестоимости стоматологических услуг и аргументировать дефицит финансовых средств системы ОМС, необходимых для качественной реализации программы ОМС по профилю «стоматология».

Главной задачей администрации медицинских организаций является оптимизация лечебной сети, направленная на повышение эффективности и снижение затрат.

Медицинским работникам во избежание несвоевременного обращения населения за стоматологической помощью необходимо повысить уровень просвещения прикрепленного населения в вопросах ведения здорового образа жизни и профилактики стоматологических заболеваний.

Вывод

Комплексный медико-экономический и статистический анализ свидетельствует о необходимости разработки более эффективных управленческих решений, направленных на контроль, координацию и совершенствование предоставления стоматологических услуг и деятельности медицинских организаций в вопросах реализации ПГГ. Дефицит финансовых средств в системе ОМС в 2017 г. был в 1,36 раза от всех расходов, выделенных на реализацию программы ОМС по разделу стоматология. Этот факт напрямую свидетельствует о том, что заявленные гарантии оказания бесплатной медицинской помощи реализуются

в недостаточном объёме и качестве. Актуальные сценарии институциональных преобразований в системе ОМС инициируются на макро, мезо и микроуровнях. Причём на каждом из них первоочередной задачей является создание соответствующей нормативно-правовой базы.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вицелярова К.Н., Басанова К.Л. Здравоохранение как элемент социальной сферы. *Концепт, научно методический электронный журнал*. 2015; 13: 1–7.
2. Габуева Л.А., Шипова В.М., Александрова О.Ю. *Экономические основы российского здравоохранения. Институциональная модель*. М.: Дело; 2012.
3. Решетников, А.В. *Экономика Здравоохранения*. М.: ГЭОТАР-МЭД; 2010.
4. Бутова В.Г., Бойков М.И., Зуев М.В. Финансирование медицинской помощи, оказываемой при стоматологических заболеваниях в амбулаторных условиях в сфере ОМС. *Институт стоматологии*. 2015; 1: 9–10.
5. Сударикова И.А. Роль медицинского страхования в финансировании расходов на охрану здоровья. *Страховое дело*. 2014; 77: 35–40.
6. Бойков М.И., Бутова В.Г., Гветадзе Р.Ш., Зуев М.В. Тарифы и себестоимость на услуги по профилю «стоматология» в системе обязательного медицинского страхования. *Российский стоматологический журнал*. 2016; 20(3): 160–4.

REFERENCES

1. Vitselyarova K.N., Bazanova K.L. Health as an element of the social sphere. *Kontsept, nauchno-metodicheskij elektronnyy zhurnal*. 2015; 13: 1–7. (in Russian)
2. Gabueva L.A., Shipova V.M., Alexandrova O.Yu. *Economic bases of the Russian health care. Institutional model*. Moscow: Delo; 2012. (in Russian)
3. Reshetnikov, A.V. *The Economics Of Healthcare*. Moscow: GEOTAR-MED; 2010. (in Russian)
4. Butova V.G., Boikov M.I., Zuev M.V. Financing of medical care provided in dental diseases in outpatient settings in the field of CHI. *Institut stomatologii*. 2015; 1: 9–10. (in Russian)
5. Sudarikova I.A. The Role of health insurance in the financing of health care costs. *Strakhovoe delo*. 2014; 77: 35–40. (in Russian)
6. Boikov M.I., Butova V.G., Gvetadze R.Sh., Zuev M.V. Tariffs and cost of services on the profile of “dentistry” in the system of compulsory health insurance. *Rossiyskiy stomatologicheskij zhurnal*. 2016; 20(3): 160–4. (in Russian)

Поступила 07.05.18
Принята в печать 16.09.18

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

Кряжинова И.А., Исмаилова В.И., Калинина А.Н., Лашко И.С.

РЕЗУЛЬТАТЫ АНКЕТИРОВАНИЯ ВРАЧЕЙ СТОМАТОЛОГОВ ПО ПРОБЛЕМАМ ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ НАСТОРОЖЕННОСТИ

¹ФГБУЗ «Клинический центр стоматологии ФМБА России» 123098, г. Москва;

²Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России 125371, г. Москва;

³Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского, 129110, г. Москва

В связи с ухудшением экологической обстановки, распространенностью вредных привычек, несвоевременным обращением к врачу-стоматологу для лечения стоматологических заболеваний и профилактических осмотров, сложностью диагностики и лечения предраковых заболеваний полости рта онкологическая заболеваемость с локализацией опухоли в челюстно-лицевой области увеличивается. Необходимо активизация ранней диагностики онкологических заболеваний на стоматологическом приеме и квалификация врачей-стоматологов всех специализаций в вопросах онкологической настороженности.

Проведено анкетирование 176 врачей-стоматологов в 12 районах Московской области по 10 вопросам, отражающим частоту выявления онкологической патологии и предраковых состояний, знания врачами методов диагностики и лечебной тактики при выявлении указанной патологии.

Большинство опрошенных врачей-стоматологов Московской области считают оправданным полноценный сбор анамнеза и осмотр челюстно-лицевой области и полости рта у пациентов. Не более 10% врачей-стоматологов (в основном хирурги) сообщали об обращениях к ним пациентов с онкологической патологией (предраковыми и раковыми заболеваниями), в то же время около 80% врачей встречались в своей работе с онкологической патологией. Основными диагнозами онкологической патологии врачи называют рак слизистой оболочки рта, языка и губы, затем лейкоплакию и красный плоский лишай. Более 40% врачей-стоматологов не применяют клинико-лабораторные методы для диагностики заболеваний слизистой оболочки рта и губ; наиболее распространенными методами диагностики заболеваний слизистой является цитология и клинический осмотр. Около 80% врачей-стоматологов Московской области имеют опыт направления для дальнейшего обследования и лечения пациентов с онкологической патологией примерно в равной доли к врачам стоматологам-хирургам, врачам онкологам в районе и в МОНКИИ (реже МОСП); врачи стоматологи ряда районов Московской области не используют возможности областных стоматологических учреждений. Половина врачей-стоматологов не заполняют отчетно-нормативную документацию при выявлении онкологической патологии рта. При высокой готовности более 85% врачей-стоматологов готовы применять новый метод диагностики онкологических заболеваний, около 40 % врачей не знакомы с фотодинамическим скрининг-тестом Vizi Lite Plus. Подавляющее большинство врачей-стоматологов Московской области считают целесообразным для ранней диагностики онкологической патологии организацию стоматологической диспансеризации, стоматологических профилактических осмотров, а также применение скрининг-тестов, хотя треть врачей не дали предложений по совершенствованию ранней диагностики онкологических заболеваний. Несомненно необходимость совершенствования организационно-диагностической базы ранней диагностики онкологических заболеваний в стоматологии.

Ключевые слова: онконастороженность; челюстно-лицевая область; врачи стоматологи; анкетирование.

Для цитирования: Кряжинова И.А., Исмаилова В.И., Калинина А.Н., Лашко И.С. Результаты анкетирования врачей стоматологов по проблемам онкологической настороженности. *Российский стоматологический журнал*. 2018; 22 (6):305-308. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-6-305-308>

Kryazhinova I.A., Ismailova V.I., Kalinina A.N., Lashko I.S.

THE RESULTS OF THE SURVEY OF DENTISTS FOR THE CHALLENGES OF MALIGNANCIES

¹FGBUZ «Clinical centre of dentistry, FMBA of Russia», 123098, Moscow;

²Academy of postgraduate education under FSCC of FMBA of Russia, 125371, Moscow;

³Moscow regional research clinical Institute. M. F. Vladimirsky, 129110, Moscow

In connection with the deterioration of the environmental situation, the prevalence of bad habits, untimely access to the dentist for the treatment of dental diseases and preventive examinations, the complexity of diagnosis and treatment of precancerous diseases of the oral cavity cancer incidence with the localization of the tumor in the maxillofacial region increases. It is necessary to activate the early diagnosis of cancer at the dental reception and the qualification of dentists of all specialties in matters of cancer alertness.

A survey of 176 dentists in 12 districts of the Moscow region on 10 issues, reflecting the frequency of detection of cancer pathology and precancerous conditions, doctors' knowledge of diagnostic methods and therapeutic tactics in the detection of this pathology.

Most of the interviewed dentists of the Moscow region consider the full collection of anamnesis and examination of the maxillofacial area and oral cavity in patients. Not more than 10% of dentists (mainly surgeons) reported about the treatment of patients with cancer (precancerous and cancerous diseases), at the same time about 80% of doctors met in their work with cancer. The main diagnoses of cancer pathology doctors note cancer of the mucous membrane of the mouth, tongue and lip; then leukoplakia and lichen planus. More than 40% of dentists do not use clinical and laboratory methods for the diagnosis of diseases of the mucous membrane of the mouth and lips; the most common methods of diagnosis of diseases of the mucous is Cytology and clinical examination. About 80% of dentists in the Moscow region had experience in referral for further examination and treatment of patients with cancer pathology in approximately equal proportion to dentists, surgeons,

oncologists in the area and in MONICA (less often MOS); dentists in a number of districts of the Moscow region do not use the opportunities of regional dental institutions. Half of dentists do not fill in the reporting and regulatory documentation in the detection of cancer of the mouth. With a high readiness of more than 85% of dentists to use a new method of diagnosing cancer, about 40% of doctors were not familiar with the photodynamic screening test Vizi Lite Plus. The vast majority of dentists in the Moscow region consider it appropriate for the early diagnosis of cancer pathology organization of dental examination, dental preventive examinations, as well as the use of screening tests, although a third of doctors did not give proposals to improve the early diagnosis of cancer. There is no doubt that there is a need to improve the organizational and diagnostic base of early diagnosis of cancer in dentistry.

Key words: *unconstrained; the maxillofacial region; dentists; questionnaire.*

For citation: Kryazhinova I.A., Ismailova V.I., Kalinina A.N., Lashko I.S. The results of the survey of dentists for the challenges of malignancies. *Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal*. 2018; 22(6): 305-308. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-6-305-308>

For correspondence: Kryazhinova Irina Alekseevna, E-mail: ikachb@yandex.ru.

Acknowledgments. *The study had no sponsorship.*

Conflict of interest. *The authors declare no conflict of interest.*

Received 03.07.18

Accepted 16.09.18

Введение

Онкологическая заболеваемость с локализацией опухоли в челюстно-лицевой области увеличивается, как свидетельствует ряд современных исследований [1–6]. Этому способствуют такие факторы, как ухудшение экологической обстановки, вредные привычки, несвоевременное обращение к врачу-стоматологу для лечения стоматологических заболеваний и профилактических осмотров, сложность диагностики и лечения предраковых заболеваний полости рта (лейкоплакия, красный плоский лишай, хроническая травма слизистой оболочки рта).

На этом фоне необходима активизация ранней диагностики онкологических заболеваний на стоматологическом приеме, ответственность и квалификация врачей-стоматологов всех специализаций в вопросах онкологической настороженности.

Цель исследования – анкетирование врачей-стоматологов Московской области для анализа уровня онкологической настороженности на стоматологическом приеме.

Материал и методы

В 12 стоматологических поликлиниках Московской области проведено анкетирование врачей-стоматологов. Опрошены 176 врачей-стоматологов разной специализации (табл. 1). Среди опрошенных 59 мужчин и 117 женщин (соответственно 33,5 и 66,5 %). Опрошенные делились на группы врачей в возрасте 21 – 29 лет (14,8 %) ($n = 26$), в возрасте 30 – 39 лет (14,2 %) ($n = 25$), в возрасте 40 – 49 лет (22,7 %) ($n = 40$), в возрасте 50 – 59 лет (26,7 %) ($n = 47$) и в возрасте 60 – 69 лет (21,6 %) ($n = 38$). По стажу опрошенные врачи-стоматологи представлены группами: до 5 лет – 30 человек (17,0 %), 5 – 9 лет – 21 человек (11,9%), 10 – 19 лет – 38 человек (21,6 %), 20 – 29 лет – 33 человек (18,8 %), 30 – 39 лет – 29 человек (16,5 %), 40 – 49 лет – 25 человек (14,2%). Опрошенные врачи-стоматологи представляли следующие районы: Можайск (6,8 %), Дубна (7,4 %), Балашиха (8,5 %), Дмитров (5,7%), Пушкино (9,7 %), Красногорск (9,7%), Ступино (9,1 %), Сергиев Посад (10,2%), Клин (8,5 %), Видное (7,4 %), Коломна (11,4 %), Московская областная поликлиника (5,7 %).

Анкета «Онкологическая настороженность на амбулаторном стоматологическом приеме» содержала 10 вопросов, отражающих частоту выявления онкологической патологии и предраковых состояний, знания врачей по методам диагностики и лечебной тактике при выявлении указанной патологии.

Результаты исследования

В ответ на первый вопрос анкеты о полноте сбора анамнеза пациента о перенесённых и сопутствующих заболеваниях пациента на первичном приеме и при санации рта только 2 (1,1 %) врача сообщили, что недостаточно полно собирали анамнез, подавляющее большинство (98,9 %) врачей считали, что полностью собирали анамнез.

Только 6 (3,4 %) врачей отрицательно ответили на вопрос о полноте традиционного осмотра челюстно-лицевой области, включая наружный осмотр, пальпацию регионарных лимфатических узлов, осмотр слизистой оболочки рта и губ; большинство (96,4 %) врачей считали свое обследование челюстно-лицевой области пациентов полноценным.

О частоте обращений пациентов с онкологической патологией на стоматологическом приеме, включая предраковые состояния, 13 врачей отметили, что к ним обращались пациенты с онкологической патологией (7,4%), среди которых семь врачей были стоматологами хирургами (53,9 %).

В то же время большинство врачей встречались в своей практике с онкологической и предраковой патологией (79,5 %). Относительно структуры встречающейся онкологической патологии чаще всего были ответы: рак (35,7 %), лейкоплакия (32,9 % опрошенных), красный плоский лишай (6,4 %). Кроме того, врачи встречались с диагнозами и состояниями: саркома (0,7 %), амелобластома (2,9 %), остеобластокластома (0,7 %), лейкоз (0,7%), метастазы (0,7 %), язвенный инфильтрат (2,1 %), декубитальная язва (0,7 %), фиброма (4,3 %), папилома (2,1 %), хейлит (0,7 %), трещины губ (4,3 %), заеда (0,7 %), новообразования языка (2,9 %), гиперкератоз (0,7 %), пигментация губы (0,7 %). Среди ответов относительно встречаемости рака ответы «рак дна полости рта» встречались в

Таблица 1. Характеристика врачей-стоматологов, опрошенных по анкете «Онкологическая настороженность на амбулаторном стоматологическом приеме» (абс./ %)

		Пол	
		мужчины	женщины
		59 / 33,5	117 / 66,5
Возраст (годы)			
21 – 29	30 – 39	40 – 49	50 – 59
26/14,8	25/14,2	40/22,7	47/26,7
			60 – 69
			38/21,6
Стаж			
До 5 лет	5 – 9	10 – 19	20 – 29
30/17,0	21/11,9	38/21,6	33/18,8
			30 – 39
			29/16,5
			40 – 49
			25/14,2
район области			
Можайск	Дубна	Балашиха	Дмитров
12/6,8	13/7,4	15/8,5	10/5,7
			Пушкино
			17/9,7
			Красногорск
			17/9,7
			Ступино
			16/9,1
			Сергиев Посад
			18/10,2
			Клин
			15/8,5
			Видное
			13/7,4
			Коломна
			20/11,4
			МОСП
			10/5,7
Специализация			
	хирургия	ортопедия	терапия
	23/13,1	35/19,9	91/51,7
			общая практика
			27/15,3

10,0 % от общего количества случаев рака), рак языка – в 34,0 %, рак губы – в 14,0 %, рак нижней челюсти – в 2,0 %, рак слизистой оболочки рта – в 40,0%). Относительно общего количества ответов по встречаемости онкологической патологии указанная локализация рака соответствовала 3,6, 12,1, 5,0, 0,7, 14,3% (рис. 1, см. на вклейке).

Среди методов, применяемых врачами-стоматологами для диагностики заболеваний слизистой оболочки рта и губ, по данным их ответов, чаще всего используется цитология (36,4% опрошенных), затем осмотр челюстно-лицевой области и полости рта (16,5%). По одному врачу ответили на указанный вопрос таким образом: направление к хирургу, мазок слизистой, общий анализ крови, рентген-обследование, пальпация, применение основных методов стоматологического обследования, использование скрининг-тестов (4,0%). Обращает внимание, что большое число врачей на вопрос о методах диагностики заболеваний слизистой оболочки рта и губ ответили, что не применяют методов диагностики состояния слизистой оболочки (35,8%), а 13 врачей затруднились ответить на этот вопрос (7,4%) (рис. 2, см на вклейке). Среди затрудняющихся ответить на вопрос о диагностике и среди не применяющих методы диагностики не было врачей стоматологов-хирургов; среди применяющих метод цитологии 25% составляли хирурги-стоматологи.

По ответам врачей-стоматологов Московской области, опыт направления пациентов при выявлении онкологической патологии полости рта имеют 78,4% опрошенных. Специалистами или медицинскими учреждениями для такого направления являются районный врач-стоматолог-хирург (24,6% от имеющих опыт направления на диагностику и лечение пациентов с онкологической патологией), районный врач-онколог (в том числе в онкодиспансере) (29,0%), Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского (25,4%), Московская областная стоматологическая

поликлиника (18,8%), Центральный НИИ стоматологии и челюстно-лицевой хирургии и Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова соответственно 0,7 и 1,4% (рис. 3, см на вклейке). Обращает на себя внимание тот факт, что врачи-стоматологи в Можайском, Ступинском и Коломенском районах не направляют пациентов при выявлении онкологической патологии в областные стоматологические учреждения, решая вопросы в районе силами врачей-стоматологов-хирургов и врачей-онкологов.

При выявлении онкологической патологии 52,3% опрошенных врачей-стоматологов заполняют отчетно-нормативную документацию, а 47,7% не заполняют, судя по результатам анкетирования.

Новый метод диагностики онкологических заболеваний полости рта готовы применять в своей практике большинство (85,8%) врачей-стоматологов, только 14,2% не готовы внедрить в свою практику новый метод диагностики.

О скрининг-тесте для диагностики и контроля лечения онкологических и предраковых заболеваний и состояний полости рта Vizi Lite Plus осведомлены многие (60,8%) стоматологи, хотя 39,2% стоматологов не слышали о таком методе.

При выяснении предложений врачей-стоматологов Московской области по совершенствованию ранней диагностики онкологической патологии полости рта получены следующие ответы: внедрение скрининг-тестов и онкомаркеров в стоматологическую практику (11,9%), стоматологическая диспансеризация населения 1–2 раза в год (28,4%), стоматологические профилактические осмотры 1–2 раза в год (18,8%). Единичные предложения касались организации кабинета первичного стоматологического осмотра, кабинета заболеваний слизистой оболочки рта, активизации санитарно-просветительской работы, повышения квалификации врачей-стоматологов по онкодиагностике, привлечения центров здоровья к скрининговым стоматологическим осмотрам, внедрения скрининг

теста Vizi Lite Plus (5,1%). Большое число врачей-стоматологов не дали своих предложений по совершенствованию ранней диагностики онкологических и предраковых заболеваний (35,8%) (рис. 4, см. на вклейке).

Выводы

1. На примере Московской области большинство опрошенных врачей-стоматологов считают полноценными сбор анамнеза и осмотр челюстно-лицевой области и полости рта у пациентов.

2. Не более 10% врачей-стоматологов (в основном хирурги) сообщали об обращениях к ним пациентов с онкологической патологией (предраковыми и раковыми заболеваниями), в то же время около 80% врачей встречались в своей работе с онкологической патологией.

3. Основными диагнозами онкологической патологии врачи считают рак слизистой оболочки рта, языка и губы, затем лейкоплакию и красный плоский лишай.

4. Более 40% врачей-стоматологов не применяют клинико-лабораторные методы для диагностики заболеваний слизистой оболочки рта и губ; наиболее распространенными методами диагностики заболеваний слизистой являются цитология и клинический осмотр.

5. Около 80% врачей-стоматологов Московской области имели опыт направления для дальнейшего обследования и лечения пациентов с онкологической патологией примерно в равной доли к районным врачам-стоматологам-хирургам, врачам-онкологам и в МОНИКИ (реже МОСП); врачи-стоматологи ряда районов Московской области не используют возможности областных стоматологических учреждений.

6. Половина врачей-стоматологов не заполняют отчетно-нормативную документацию при выявлении онкологической патологии рта.

7. При высокой готовности более 85% врачей-стоматологов согласны применять новый метод диагностики онкологических заболеваний, около 40% врачей не были знакомы с скрининг-тестом Vizi Lite Plus.

8. Подавляющее большинство врачей-стоматологов Московской области считают целесообразным для ранней диагностики онкологической патологии организацию стоматологической диспансеризации, стоматологических профилактических осмотров, а также применение скрининг-тестов, хотя треть врачей не дали предложений по совершенствованию ранней диагностики онкологических заболеваний.

9. Несомненна необходимость совершенствования организационно-диагностической базы ранней диа-

гностики онкологических заболеваний в стоматологии.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Булгакова Н.Н., Позднякова Т.И., Смирнова Ю.А., Волков Е.А. Изучение распространенности предраковых заболеваний слизистой оболочки рта на основании использования скрининговых методов диагностики. *ДенталРевю.* 2013; 3: 186–7.
2. Каприн А.Д., Старинский В.В., Петров Г.В. *Состояние онкологической помощи населению России в 2017 году.* М.; 2018.
3. Кряжинова И.А., Никитин А.А., Садовский В.В., Олесов Е.Е., Новоземцева Т.Н. Эпидемиология злокачественных новообразований органов и тканей рта в Московской области за период 2011–2015 гг. *Российский стоматологический журнал.* 2016; 6: 332–7.
4. Кряжинова И.А., Олесова В.Н., Новоземцева Т.Н., Кашенко П.В., Микрюков В.В. Частота выявляемости злокачественных новообразований полости рта и губы у взрослого населения Московской области. *Материалы X Международной научно-практической конференции «Стоматология славянских государств».* Белгород; 2017: 221–2.
5. Позднякова Т.И., Смирнова Ю.А. Скрининговые методы диагностики онкологических заболеваний слизистой оболочки рта. *Дентал-Форум.* 2013; 1: 34–7.
6. Чиссов В.И., Филоненко Е.В. *Флуоресцентная диагностика и фотодинамическая терапия в клинической онкологии.* М.: 2012.

REFERENCES

1. Bulgakova N.N., Pozdnyakova, T.I., Smirnova Yu.A., Volkov E.A. The study of the prevalence of precancerous diseases of the oral mucosa on the basis of the use of screening methods of diagnosis. *Dental-Revu.* 2013; 3: 186–7. (in Russian)
2. Kaprin A.D., Starinskiy V.V., Petrov G.V. *State of cancer care to the population of Russia in 2017. [Sostoyanie onkologicheskoy pomoshchi naseleniyu Rossii v 2017 godu].* Moscow; 2018. (in Russian)
3. Kraineva I. A., Nikitin A.A., Sadovskiy V.V., Olesov E.E., Novozemtseva T.N. Epidemiology of malignant tumors of organs and tissues of the mouth in the Moscow region for the period 2011–2015. *Rossiyskiy stomatologicheskij zhurnal.* 2016; 6: 332–7. (in Russian)
4. Kryazhinova A. I., Olesova V. N., Novoseltseva T. N., P. Kashchenko, V., Mikryukov V. V. the Frequency of detection of malignant neoplasms of the mouth and lips of the adult population of the Moscow region. *Materials of the X International scientific-practical conference "Dentistry of Slavic States". [Materialy X mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Stomatologiya Slavyanskikh gosudarstv"]*. Belgorod; 2017: 221–2. (in Russian)
5. Pozdnyakova T.I., Smirnova Yu. A. the Screening methods of diagnostics of oncological diseases of the oral mucosa. *Dental-Forum.* 2013; 1: 34–7. (in Russian)
6. Chissov V.I., Filonenko E.V. *Fluorescent diagnostics and photodynamic therapy in clinical Oncology. [Fluorestantsnaya diagnostika I fotodinamicheskaya terapiya v klinicheskoy onkologii].* Moscow; 2012. (in Russian)

Поступила 03.07.18

Принята в печать 16.09.18

© АНДРЕЕВА С.Н., 2018

Андреева С.Н.

СУДЕБНЫЕ РИСКИ В ПРАКТИКЕ ВРАЧА-СТОМАТОЛОГА

ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии»
Минздрава России, 119021, Москва, Россия

В статье приводятся результаты анализа судебной практики за 5 лет (2013–2017 гг.) по гражданским делам, связанным с дефектами оказания стоматологической помощи. Исследования показали, что наиболее часто причинами обращения пациентов в судебные инстанции являются претензии к врачам-стоматологам-ортопедам (в 42% случаев) и врачам-стоматологам-терапевтам (в 31% случаев). Специальность врача не имеет определяющего значения для возникновения судебных рисков, в связи с тем, что чаще всего оценивается качество оказания комплексной стоматологической помощи (в 45% случаев). Самые большие размеры выплат, превышающие в 92 раза стоимость проведенного лечения, определяются у врачей-стоматологов-хирургов. Исследование обосновывает необходимость разработки новых оценок на этапах лечения, критериев оценок достигнутых результатов лечения и развития практики страхования профессиональной ответственности врачей-стоматологов.

Ключевые слова: дефекты медицинской помощи; врачебные ошибки; судебная практика; качество стоматологической помощи.

Для цитирования: Андреева С.Н. Судебные риски в практике врача-стоматолога. Российский стоматологический журнал. 2018; 22 (6): 309-313. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-6-309-313>

Andreeva S.N.

LEGAL RISKS IN THE PRACTICE OF A DENTIST

Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, 119021, Moscow, Russia

The article presents the results of the analysis of judicial practice for five years (2013–2017) in civil cases related to defects of dental care. Studies have shown that the most common reasons for patients to go to court are claims to orthopedic dentists (in 42% of cases) and dental therapists (in 31% of cases). The specialty of the doctor is not of decisive importance for the occurrence of judicial risks, due to the fact that the quality of complex dental care is most often assessed (in 45% of cases). The largest amounts of payments, exceeding 92 times the cost of treatment, are determined by dentists-surgeons. The study substantiates the need to develop new assessments at the stages of treatment, criteria for assessing the achieved results of treatment and the development of the practice of insurance of professional responsibility of dentists.

Key words: defects of medical care; medical errors; judicial practice; quality of dental care.

For citation: Andreeva S.N. Legal risks in the practice of a dentist. Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal. 2018; 22(6): 309-313. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-6-309-313>

For correspondence: Andreeva Svetlana, Cand. Med. Sci., deputy chief doctor, «Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery», E-mail: andreeva38-18@yandex.ru

Information about authors:

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8499-0659>

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received 08.08.18

Accepted 16.09.18

Государством гарантировано право пациента на защиту своих интересов в суде в случае неудовлетворенности качеством стоматологического лечения. Исследование проблем реализации этих гарантий имеет важное значение для развития стоматологии с точки зрения определения возможных превентивных мер.

Архивные данные прошлого века показывают, что в 60–70-х гг. XX века только 1,7% уголовных дел касалось врачей-стоматологов и в 78–90% случаев эти дела прекращались из-за отсутствия состава преступлений [1]. В начале XXI века специалисты стали отмечать постоянное увеличение числа пациентов, отстаивающих

свои права в суде [2–4], рост правосознания граждан и возникновение дисбаланса правовой защиты врачей [5]. Эти негативные тенденции усугубляются постоянным устойчивым ростом числа выполняемых судебно-медицинских экспертиз (СМЭ) [6, 7], сложностью экспертных оценок в стоматологии [3, 5, 8], недостаточной правовой грамотностью врачей [8], отсутствием важных законодательно закрепленных понятий и категорий и наличием противоречивых требований в нормативных документах [3, 4, 7].

Все исследования, к сожалению, проводились на ограниченном объеме материала, в пределах отдельных регионов Российской Федерации, что не позволяет объективно и достоверно охарактеризовать картину в целом по стране, поэтому задачей нашего исследования стало определение судебных рисков для врачей-стоматологов в России.

Для корреспонденции: Андреева Светлана Николаевна, канд. мед. наук, заместитель главного врача по поликлинической работе ФГБУ «ЦНИИСиЧЛХ» Минздрава России, E-mail: andreeva38-18@yandex.ru

Материалы и методы

Исследование проводили по результатам анализа судебной практики за 2013–2017 гг. (1314 гражданских дел, включая 855 – судов первой инстанции, 452 – второй и 7 – третьей инстанции) и заключений СМЭ за этот период времени (114 заключений, включая 70 СМЭ Бюро судмедэкспертизы Департамента здравоохранения г. Москвы и 44 СМЭ РЦ СМЭ). При исследовании статистической совокупности гражданских дел, связанных с некачественным оказанием стоматологической помощи, изучалась структура и объем основных выплат по решениям судов (по частоте встречаемости и размерам) и состав исковых заявлений по виду оказываемой помощи, а также хирургических операций и протезов.

Результаты и обсуждение

При анализе 1314 дел, касающихся некачественного оказания стоматологической помощи (СП) по видам оказываемой помощи, выделены группы дел, где исковые жалобы пациента были относительно только одного вида СП: терапевтического, хирургического, ортопедического лечения и дела, в которых претензии касались комплексного стоматологического лечения с участием нескольких специалистов стоматологического профиля (табл. 1).

По данным табл. 1, наибольшее число исковых претензий и проводимых СМЭ касалось именно комплексного оказания СП. В общей структуре доля таких дел составляет 45,21% (34,78 + 10,43%). Это озна-

чает, что рассуждать о том, врачи какой именно специальности чаще подвергаются судебным рискам, не имеет особого значения. Даже если врач-стоматолог-терапевт оказал качественную услугу по лечению зубов, его работа может стать объектом оценки при проведении комплексной СМЭ в связи с претензиями пациента к качеству работы врачей других специальностей (например, врачей-стоматологов-ортопедов или врачей-стоматологов-хирургов).

Структура судебных дел, касающихся комплексной СП, когда в лечении участвуют несколько врачей, была весьма неоднородна и представлена в табл. 2.

В результате дальнейшего анализа был проведен перерасчет с учетом распределения по специальностям группы комплексного оказания помощи (табл. 3) для выведения вида СП, который наиболее часто вызывал конфликты, решаемые в суде. (число дел, где выдвигались иски к определенному виду СП, не совпадает с числом дел, участвующих в исследовании, поскольку при комплексном оказании СП претензии по качеству предъявлялись одновременно к нескольким видам СП).

Статистическая обработка результатов показала, что наибольшее количество претензий к качеству оказанной стоматологической услуги в период 2013–2017 гг. предъявлялось к работе врачей-стоматологов-ортопедов (41,6%), на втором месте – врачи-стоматологи-терапевты – 31,0% от всех исковых претензий, у врачей-стоматологов-хирургов – 24,3%, врачей-стоматологов-ортодонтотв – менее 2%, детских врачей-стоматологов – 1,1%.

Таблица 1. Распределение гражданских дел по профилю СП (2013–2017 гг.)

Профиль стоматологической помощи	Число дел	
	абс.	$P \pm m, \%$
СП по хирургической стоматологии	161	12,25 ± 0,91
СП по терапевтической стоматологии	254	19,33 ± 1,90
СП по ортопедической стоматологии	214	16,29 ± 1,02
СП по ортодонтической стоматологии	30	2,28 ± 0,41
СП по хирургической стоматологии с применением дентальных имплантатов	61	4,64 ± 0,58
Комплексное оказание СП, но претензии только к одному виду СП	137	10,43 ± 0,84
Комплексное оказание СП, но претензии к двум и более видам СП	457	34,78 ± 1,32
Общее количество	1314	100,00

Таблица 2. Распределение гражданских дел по профилю СП при комплексном оказании помощи

Профиль стоматологической помощи	Число дел	
	абс.	$P \pm m, \%$
Терапевтическая + ортопедическая СП	246	53,83 ± 2,33
Хирургическая и ортопедическая СП с применением дентальной имплантации	82	17,94 ± 1,79
Хирургическая + терапевтическая + ортопедическая СП	47	10,28 ± 1,42
Терапевтическая + хирургическая СП	28	6,13 ± 1,12
Хирургическая и ортопедическая СП без использования дентальных имплантатов	20	4,38 ± 0,96
Хирургическая имплантологическая СП + ортопедическая СП	11	2,41 ± 0,71
Хирургическая и ортопедическая СП с применением дентальной имплантации + ортопедическая + терапевтическая СП	10	2,19 ± 0,69
Иные сочетания	13	2,84 ± 0,77
Общее количество	457	100,00

Таблица 3. Частота встречаемости профилей СП в структуре гражданских дел (2013–2017 гг.)

Профиль стоматологической помощи	Число дел	
	абс.	$P \pm m, \%$
Стоматология хирургическая,	432	$24,32 \pm 1,02$
в том числе хирургическая имплантологическая СП	174	$9,80 \pm 0,71$
Стоматология терапевтическая,	551	$31,02 \pm 1,10$
в том числе пародонтология	15	$0,84 \pm 0,22$
Стоматология ортопедическая,	738	$41,55 \pm 1,17$
в том числе ортопедическая имплантологическая СП	95	$5,35 \pm 0,54$
Ортодонтическая стоматология, в том числе:	35	$1,97 \pm 0,33$
с применением брекетов	34	$1,93 \pm 0,33$
пластиночный протез	1	$0,06 \pm 0$
Стоматология детская, включая:	20	$1,13 \pm 0,25$
хирургическую СП	9	$0,51 \pm 0,17$
терапевтическую СП	11	$0,62 \pm 0,17$
Общее количество претензий к определенным видам СП	1776	100,00

Дополнительно проводился расчет количества претензий к СП с использованием дентальных имплантатов. Данная группа выделена в связи с большим потенциалом развития в регионах Российской Федерации и высокой стоимостью лечения. В составе СП по ортопедической стоматологии из 738 исковых претензий 95 были к ортопедическому лечению с использованием дентальных имплантатов, т. е. в 12,9% случаев. При анализе жалоб на качество хирургической СП из 432 исков 174 (40,3%) относились к имплантологической СП (рис. 1, 2). Таким образом, именно в структуре исков к качеству хирургической СП значительную роль играют жалобы на качество лечения с использованием дентальных имплантатов.

Анализ структуры жалоб пациентов показал, что в

исковых заявлениях преобладают жалобы на ухудшение общего самочувствия и боль – $66,34 \pm 0,7\%$ всех жалоб. Почти четвертая часть ($23,11 \pm 0,62\%$) исков вызвана теми или иными проблемами оформления документов (организационно-юридическая составляющая СП): некачественным ведением карт, отсутствием информации о договоре, сертификатах, лицензиях, информированных согласиях и т. д. Около 7% ($6,90 \pm 0,37\%$) судебных разбирательств обусловлено проблемами качества процесса планирования лечения. Основанием $3,65 \pm 0,28\%$ дел стали причины социального характера, т. е. жалобы на потерю заработка, веры во врачей, на грубость, пренебрежительное от-

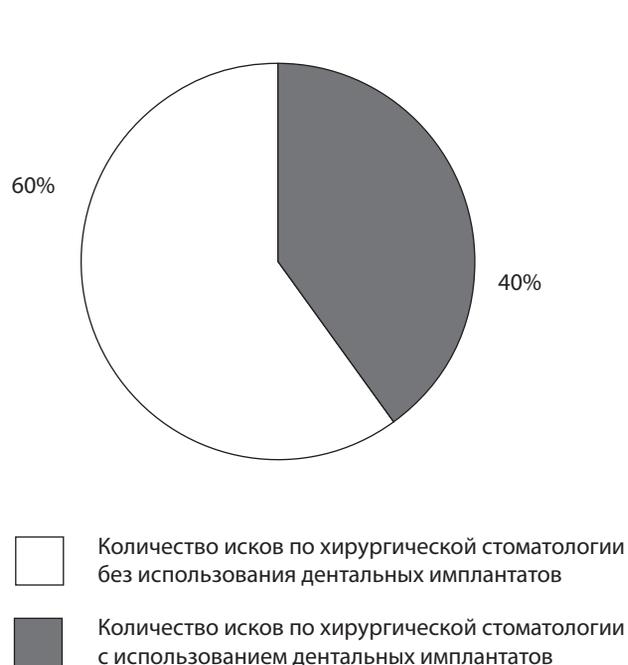


Рис. 1. Соотношение числа исков с применением дентальных имплантатов и без их использования (хирургическая стоматология).

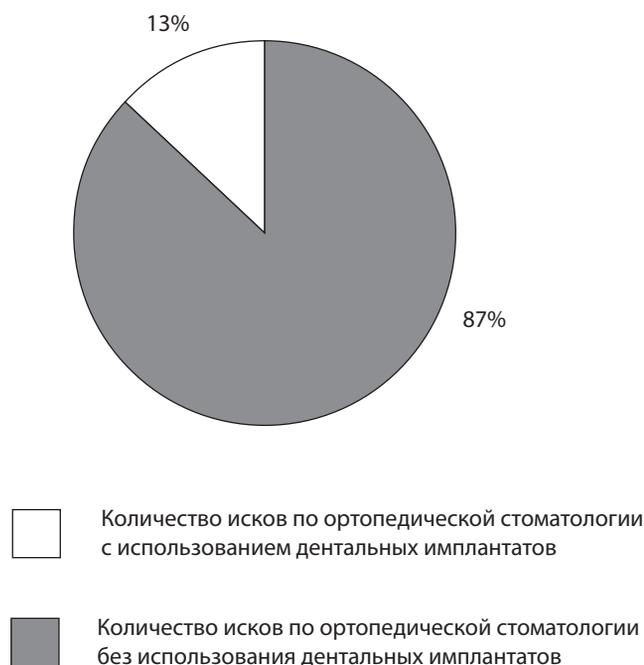


Рис. 2. Соотношение числа исков с применением дентальных имплантатов и без их использования (ортопедическая стоматология).

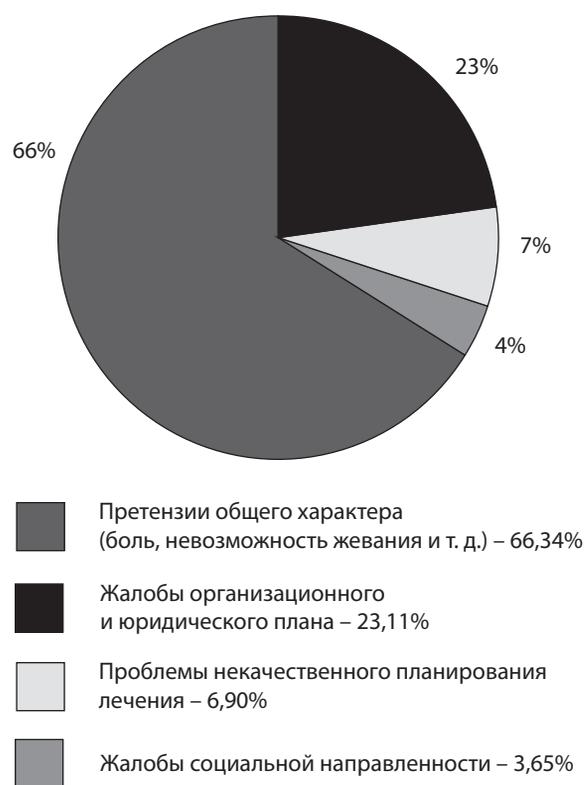


Рис. 3. Распределение всех жалоб истцов в делах стоматологической направленности.

ношение, несоблюдение конституционных прав и т. д. (рис. 3).

Обращает на себя внимание тот факт, что значительное число исков провоцировалось сложностями коммуникации и некачественной организацией лечебного процесса. По данным рис. 3 мы видим, что 23% жалоб – это жалобы на отсутствие согласования плана, сроков лечения; на сокрытие информации врачом; отказ в лечении в период действия гарантийных обязательств; отсутствие ведения карты или отсутствие договора об оказании платных услуг. А 7% – это жалобы на неправильно спланированное лечение, неверный диагноз и неполноценное обследование (в частности отсутствие рентгенологического обследования на этапах лечения) и т. д. Многих этих жалоб можно было бы избежать грамотной организацией СП и правильно выстроенным шаблоном общения с пациентом.

Исследовали не только частоту исков к врачам той или иной специальности, но и объемы выплат по профилям СП. Подробно все выплаты, назначаемые судами в гражданских процессах, связанных с дефектами оказания стоматологической помощи мы уже рассматривали ранее [9]. В контексте данной статьи необходимо рассмотреть объемы выплат в разрезе вида СП. Выше уже было отмечено, что наибольшее количество (45%) судебных дел связано с дефектами ортопедической СП (см. табл. 3). Хирургическая СП является причиной возникновения гражданско-правовой ответственности врачей почти в 2 раза реже (в 24%) (см. табл. 3).

Если посмотреть на средние выплаты, производимые медицинскими организациями по судебным делам, то картина будет кардинально иной. Средняя величина выплаты по одному делу по всем годам исследования (2013–2017), рассчитанная по 1314 делам, составила 215 тыс. руб. Следует отметить, что в расчетах не учитывались дела, где в судебном решении не приводились данные о выплатах в цифровом выражении.

Было определено, что наибольшие выплаты медицинским организациям в абсолютных значениях назначаются судами в делах, связанных с дефектами оказания ортодонтической и имплантологической помощи (в среднем более 500 тыс. руб. и 300 тыс. руб. по одному делу соответственно), что объясняется значительной стоимостью этих видов лечения. Выплаты по делам, связанным с оказанием других видов услуг, значительно ниже и представлены в табл. 4.

Однако авторы понимают, что стоимость лечения и, соответственно, размеры штрафов, неустоек и компенсаций в различных регионах Российской Федерации будут отличаться в десятки раз. Поэтому было рассчитано соотношение размера каждой выплаты непосредственно к стоимости оказанной услуги. В расчетах, по понятным причинам, не принимали участие дела, где СП оказывалась в рамках территориальных программ ОМС, поскольку пациент не оплачивал лечение. В результате оказалось, что если СП по хирургической стоматологии признается некачественной, то выплаты в 92 раза превышают стоимость услуги (операции удаления зуба и т. д.). Врачи-стоматологитерапевты выплачивают в среднем в 19 раз больше, чем стоило лечение, врачи-ортодонты в 8 раз больше, а вот выплаты врачей-стоматологов-ортопедов и имплантологов лишь в 3 раза превышают стоимость услуги. При комплексном лечении несколькими специалистами средние выплаты составляют по одному

Таблица 4. Абсолютные значения выплат (данные за период 2013–2017 гг. распределены по видам СП)

Вид стоматологической помощи	Среднее значение выплат, руб.
Хирургическая	157 313
Терапевтическая	69 842
Ортодонтическая	517 128
Ортопедическая	176 663
Имплантологическая	344 642
Сочетание нескольких видов СП (комплексная СП)	245 532

судебному процессу суммы, в 10 раз превышающие стоимость лечения. Следовательно, иски к врачам-стоматологам-хирургам предъявляют реже, но, если жалобы пациента будут признаны обоснованными, то выплаты для врачей будут заметно выше. Это обстоятельство связано с высокой стоимостью повторного лечения с целью устранения последствий дефекта СП (в частности, замещения дефекта дорогостоящими имплантатами).

Заключение

Резюмируя вышесказанное, хочется отметить, что анализ сложившейся судебной практики по делам стоматологической направленности, проведенный на основании значительного объема материала и данных из различных регионов Российской Федерации, показал, что не имеет смысла говорить о больших или меньших рисках для врачей-стоматологов разных специальностей. Большинство пациентов получают стоматологическую помощь в виде комплексной услуги у различных специалистов и зачастую не в одной медицинской организации.

Многоэтапность СП, прослеживаемые тенденции развития медицинского туризма, миграция специалистов из дотационных регионов Российской Федерации, работа врачей одновременно в медицинских организациях государственной и частной формы собственности – все эти факторы являются более важными в определении степени риска судебных разбирательств. Поэтому актуальными задачами стоматологического сообщества следует признать разработку клинических рекомендаций, критериев оценки достигнутых результатов лечения и механизмов страховой защиты врачей.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грохольский А.П., Заксон М.Л. и др. *Врачебные ошибки в стоматологии*. Киев: Здоров'я; 1994.
2. <http://www.med24info.com/books/vrachebnye-oshibki-v-stomatologii/glava-4-yuridicheskaya-otvetstvennost-medicinskogo-rabotnika-za-pravonarusheniya-17128.html> (активна на 01.03.2019)
3. Андреева С.Н., Гусаров А.А., Фетисов В.А. Анализ судебной практики по гражданским делам, связанным с дефектами оказания стоматологической помощи населению Российской Федерации за период с 1993 по 2017 г. *Судебно-медицинская экспертиза*. 2018; 3(61):44–8.
4. Баринев Е.Х., Ромодановский П.О. Изучение проблемы судебно-медицинской экспертизы при медицинских спорах. *Медицинское право: теория и практика*. 2015; 1(1): 182–4.
5. Горячев Д.Н., Варламов С.В., Горячев Н.А. Анализ причин увеличения судебных исков в стоматологии. *Современные проблемы социально-гуманитарных наук*. 2016; 6 (8): 174–7.
6. Каплун В.А. Терминологическая неопределенность как одна из проблем расследования медицинских преступлений. Сборник: Досудебное производство по уголовным делам о профессиональных преступлениях, совершенных медицинскими работниками. *Материалы Международной научно-практической конференции*. Под общ. ред. А.М. Багмета. Москва; 2018: 67–70

7. Клевно В.А., Веселкина О.В., Сидорович Ю.В. Мониторинг дефектов оказания медицинской помощи по материалам Бюро судебно-медицинской экспертизы Московской области в 2016 году: ежегодный доклад; под ред. проф. В.А. Клевно. М.: Ассоциация СМЭ; 2017.
8. Иорданишвили А.К., Толмачев И.А., Музыкин М.И., Панчук Ю.П., Головкин А.А. Профессиональные ошибки и дефекты оказания медицинской помощи при стоматологической реабилитации взрослых пациентов. *Вестник военно-медицинской академии*. 2016; 1(53): 50–5.
9. Каменева К.Ю. Валидность заключения судебно-медицинской экспертизы по «медицинским спорам». Актуальные вопросы судебно-медицинской экспертизы. Взгляд молодых ученых. К 100-летию Пермского государственного медицинского университета имени академика Е.А. Вагнера и высшего медицинского образования на Западном Урале: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) студентов, интернов, ординаторов, аспирантов, молодых ученых (15 апреля 2016г. – Пермь) / под ред. К.В. Шевченко, Д.В. Бородулина. Пермь. 2016; 231–4.
10. Гветадзе Р.Ш., Андреева С.Н., Бутова В.Г. Анализ выплат, определяемых судами гражданской юрисдикции по делам, связанным с некачественным оказанием стоматологической помощи. *Клиническая стоматология*. 2018; 87(3): 98–101.

REFERENCES

1. Groholskiy A.P., Zakson M.L. et al. Medical errors in dentistry. [*Vrachebnye oshibki v stomatologii*]. Kiev: Zdorov'ya; 1994.
2. <http://www.med24info.com/books/vrachebnye-oshibki-v-stomatologii/glava-4-yuridicheskaya-otvetstvennost-medicinskogo-rabotnika-za-pravonarusheniya-17128.html> (accessed 01.03.2019)
3. Andreeva S.N., Gusarov A.A., Fetisov V.A. The analysis of judicial practice on civil cases of defects of rendering of the stomatologic help to the population of the Russian Federation for the period from 1993 to 2017. *Sudebno-meditsinskaya ekspertiza*. 2018; 3(61): 44–8. (in Russian)
4. Barinov E.Kh., Romodanovskiy P.O. Study of the problem of forensic medical examination in medical disputes. *Meditsinskoe pravo: teoriya i praktika*. 2015;1(1): 182–4. (in Russian)
5. Goryachev D.N., Varlamov S.V., Goryachev N.A. Analysis of the reasons for the increase in lawsuits in dentistry. *Sovremennyye problemy sotsialno-gumanitarnykh nauk*. 2016;6 (8): 174–7. (in Russian)
6. Kaplun V.A. Terminological uncertainty as one of the problems of investigation of medical crimes. Collection: pre-Trial proceedings in criminal cases of professional crimes committed by medical workers. *Materials of the International scientific-practical conference*. Under the General editorship of A. M. Bagmet. Moscow, 2018 :67–70. (in Russian)
7. Klevno V.A., Veselkina O.V., Sidorovich Yu.V. Monitoring of defects of rendering of medical aid according to the materials of the Bureau of forensic medical examination the Moscow region in the year 2016: annual report; under the editorship of Professor V.A. Klevno. Moscow: Assotsiatsiya ME, 2017. (in Russian)
8. Iordanishvili A.K., Tolmachev I.A., Muzykin M.I., Panchuk Yu.P., Golovko A.A. Professional errors and defects in the provision of medical care in the dental rehabilitation of adult patients. *Vestnik voenno-meditsinskoy akademii*. 2016; 1(53): 50–5. (in Russian)
9. Kameneva K.Yu., Validity of the conclusion of forensic medical examination on “medical disputes”. Topical issues of forensic medical examination. View of young scientists. To the 100th anniversary of the Perm state medical University named after academician E. A. Wagner and higher medical education in the Western Urals: proceedings of the IV all-Russian scientific-practical conference (with international participation) of students, interns, residents, postgraduates, young scientists (April 15, 2016. - Perm) / under. edited by K.V. Shevchenko, D.V. Borodulin. Perm. 2016; 231–4. (in Russian)
10. Gvetadze R.Sh., Andreeva S.N., Butova V.G. analysis of payments determined by the courts of civil jurisdiction in cases related to poor quality dental care. *Klinicheskaya stomatologiya*. 2018; 87(3): 98–101. (in Russian)

Поступила 08.08.18

Принята в печать 16.09.18

ОБЗОРЫ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

Уханов М.М.¹, Иващенко А.В.², Федяев И.М.³, Яблоков А.Е.³, Колганов И.Н.³, Тлустенко В.П.³**ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТОВ В СТОМАТОЛОГИИ. ЧАСТЬ 1. РОБОТ-АССИСТИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ-СТОМАТОЛОГОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ**¹Клиника «ДДЦ» (Москва), 107392, г. Москва;²ООО «Инновационный стоматологический центр», 443035, г. Самара;³ГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, 443079, г. Самара

Введение. Первое применение робота в хирургической операции произошло в 1985 г. Робот PUMA 560 использовался для позиционирования иглы для биопсии головного мозга, по данным компьютерной томограммы. В 1994 г. хирургическая роботическая система Automated Endoscopic System for Optimal Positioning (AESOP), разработанная компанией Computer Motion, первая получила в США разрешение на применение в хирургической практике от Food and Drug Administration (FDA).

Цель. Провести анализ литературных и патентных источников и предложить предварительную классификацию диапазона применения робот-ассистированных систем в медицине.

Материал и методы. Проанализированы и систематизированы области применения робот-ассистированных систем (РАС) в медицине, а также возможность использования применения РАС для обучения специалистов.

Выводы. По нашему мнению, развитие робот-ассистированных систем должно включать в себя усовершенствование методов интраоперационной визуализации, средств диагностики, совершенствование хирургического инструментария, а также появление новых робот-ассистированных разработок. Мы предполагаем, что будущее медицинских операционных технологий за мехатронными устройствами, однако применение данных систем требует рационального подхода. Применение этого оборудования оправдано только в том случае, когда невозможно или значительно затруднено проведение операции врачом.

Ключевые слова: роботизированная система Da Vinci; роботы-симуляторы.

Для цитирования: Уханов М.М., Иващенко А.В., Федяев И.М., Яблоков А.Е., Колганов И.Н., Тлустенко В.П. Применение роботов в стоматологии. Часть 1. Робот-ассистированные системы для обучения студентов-стоматологов и специалистов. Российский стоматологический журнал. 2018; 22 (6): 314-324. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-6-314-324>

Ukhanov M.M.¹, Ivashchenko A.V.², Fedyaev I.M.³, Yablokov A.E.³, Kolganov I.N.³, Tlustenko V.P.³

USE OF ROBOTS IN DENTISTRY. PART 1. ROBOTIC SYSTEM FOR TRAINING DENTAL STUDENTS AND PROFESSIONALS

¹ Clinic "DDC" (Moscow), 107392, Moscow;

² "Innovative dental center", 443035, Samara;

³ "Samara state medical University" Ministry of health of Russia, 443079, Samara

Introduction. The first use of the robot in surgery occurred in 1985. The PUMA 560 robot was used to position a needle for a brain biopsy according to a CT scan [2,4,5]. In 1994, Computer Motion's surgical robotic system, Automated Endoscopic System for Optimal Positioning (AESOP), was the first in the United States to receive permission for use in surgical practice from the Food and Drug Administration (FDA).

Purpose. To analyze the literature and patent sources and propose a preliminary classification of the range of application of robot-assisted systems in medicine.

Material and methods. Analyzed and systematized the field of application of robot-assisted systems (RAS) in medicine, as well as the possibility of using the application of RAS for training specialists.

Findings. In our opinion, the development of robot-assisted systems should include the improvement of methods of intraoperative imaging, diagnostic tools, the improvement of surgical instruments, as well as the emergence of new robot-assisted developments. We assume that the future of medical operational technologies is beyond mechatronic devices, but the use of these systems requires a rational approach. The use of this equipment is justified only in the case when it is impossible or significantly difficult to carry out the operation by a doctor.

Key words: robotic system; Da Vinci; simulator robots.

For citation: Ukhanov M.M., Ivashchenko A.V., Fedyaev I.M., Yablokov A.E., Kolganov I.N., Tlustenko V.P. Use of robots in dentistry. Part 1. Robotic system for training dental students and professionals. Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal. 2018; 22(6): 314-324. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-6-314-324>

For correspondence: Ukhanov Mikhail Mikhailovich, doctor-dentist-orthopedist, E-mail: uhanov1@yandex.ru

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received 19.09.18

Accepted 16.11.18

Для корреспонденции: Уханов Михаил Михайлович, врач-стоматолог-ортопед, E-mail: uhanov1@yandex.ru

Введение

В 1921 г. чешский писатель Карел Чапек использовал слово «робот» в своей научно-популярной пьесе «R.U.R.» (Rossum's Universal Robots – первый показ на сцене в Праге 25 января 1921 г.). Этимологическое происхождение слова «робот» можно найти в чешском языке – слово «робота» означает «принудительный труд», из древнецерковнославянского «работа» или «рабство» [1–3].

Первое применение робота в хирургической операции произошло в 1985 г. Робот PUMA 560 использовался для позиционирования иглы для биопсии головного мозга, по данным компьютерной томограммы [2, 4, 5]. В 1988 г. тот же робот выполнил первую хирургическую операцию – трансуретральную резекцию. Одно из основных отличий хирургического робота от шарнирного штатива заключается в том, что плечо робота, фиксирующее рабочий инструмент, соединяется несколькими суставами, и движения в каждом суставе высчитываются и регулируются компьютером [5]. В настоящее время в нейрохирургии применяются около 17 различных роботов (PUMA 200, Da Vinci, SOCRATES, Steady-hand Surgery, Neurolocate, Neuro-mate, Pathfinder, Neuroarm, Spine Assist, Renaissance, iArmS, EXPERT system, iSYS1 Robot, Spinal Robotics, Augmented Reality System, Neurosurgical Laser, ROSA и др.) [6].

В 1994 г. хирургическая роботическая система Automated Endoscopic System for Optimal Positioning (AESOP), разработанная компанией Computer Motion, первой получила в США разрешение на применение в хирургической практике от Food and Drug Administration (FDA). В 2000 г. разрешение от FDA получил самый распространённый на сегодняшний день хирургический робот da Vinci от компании Intuitive Surgical Inc [2]. В 2012 г. в мире в различных клиниках работало около 2600 роботов da Vinci, только за 2012 г. ими выполнено 450 000 хирургических операций (из них 2 % – операции в области головы и шеи) [7]. Согласно отчету компании Intuitive Surgical Inc, в 2017 г. выполнено 875 000 операций с применением роботов da Vinci, 4666 операционных оснащены роботами da Vinci (из них 3010 расположены в США) [8].

Робот-ассистированные системы (robot-assisted systems – RAS) – комплекс автоматизированных, механотронных, электронно-вычислительных техник, связанных между собой в единую систему.

Проведённый анализ литературных и патентных источников позволил нам предложить предварительную классификацию диапазона применения робот-ассистированных систем в медицине.

Области применения робот-ассистированных систем (RAS) в медицине:

- **реабилитационные RAS** – механотронные протезы, возмещающие утраченные функции;
- **сервисные RAS** – системы, позволяющие производить контроль документооборота в медицинских учреждениях, осуществлять наблюдение и контроль за лежачими больными;
- **клинические RAS** – системы, осуществляющие оперативное вмешательство.

Все робот-ассистированные системы предназначены для предоперационной диагностики, а затем терапевтического или хирургического лечения.

При планировании оперативного вмешательства следует учитывать:

1. Совместимость биофизических параметров пациента и технических параметров робот-ассистированной системы;
2. Совместимость получаемой информации между оператором и робот-ассистированной системой;
3. Совместимость эргономики робот-ассистированной системы по отношению как к пациенту, так и врачу-оператору.

Современные робот-ассистированные системы оснащены механическими манипуляторами, помогающими снизить негативное влияние человеческого фактора во время лечения. Однако эти современные системы не способны проводить критический анализ сложившейся клинической ситуации. В будущем данные системы будут оснащены искусственным интеллектом. Искусственные нейронные сети способны обобщать клиническую информацию, проводить ее критический анализ. На основе полученного анализа в будущем робот-ассистированные системы будут принимать решения о правильности проведения хирургического вмешательства.

Проведённый анализ литературы позволяет сделать вывод, что современные робот-ассистированные системы не являются полноценными роботами, так как не обладают искусственным интеллектом.

За рубежом помимо публикаций научных статей о методиках применения роботов в профильных медицинских журналах издаются несколько журналов, посвящённых роботизированной медицине. Например, Journal of Robotic Surgery выпускается с 2007 г. по 4 выпуска в год (<https://link.springer.com/journal/11701>) и The International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery выпускается с 2004 г. по 4 выпуска в год (<https://onlinelibrary.wiley.com/journal/1478596x>).

Первое клиническое применение робота в области челюстно-лицевой хирургии было выполнено Kavanagh K.T. в 1994 г. с применением системы Robodoc [9, 10].

Первый робот, специально разработанный для применения в челюстно-лицевой области, – это система «Otto», представленная в сентябре 1999 г. [9, 11].

Количество научных публикаций о применении роботов в операциях челюстно-лицевой области резко растёт, особенно с 2009 г. (рис. 1) [9].

Во-первых, такой резкий рост публикаций связан с тем, что в 2006 г. был разработан новый вид хирургической операции с применением робота в области головы и шеи, обладающий значимыми клиническими преимуществами по сравнению с традиционным подходом, – TORS (transoral robotic surgery), а в 2009 г. после ряда публикаций об успешном лечении онкологических заболеваний по методу TORS FDA выдало разрешение на применение TORS при ранних стадиях заболевания (T1-T2) [12, 13]. Во-вторых, это связано с ростом количества роботов в операционных, и третья причина – рост числа онкологических заболеваний в

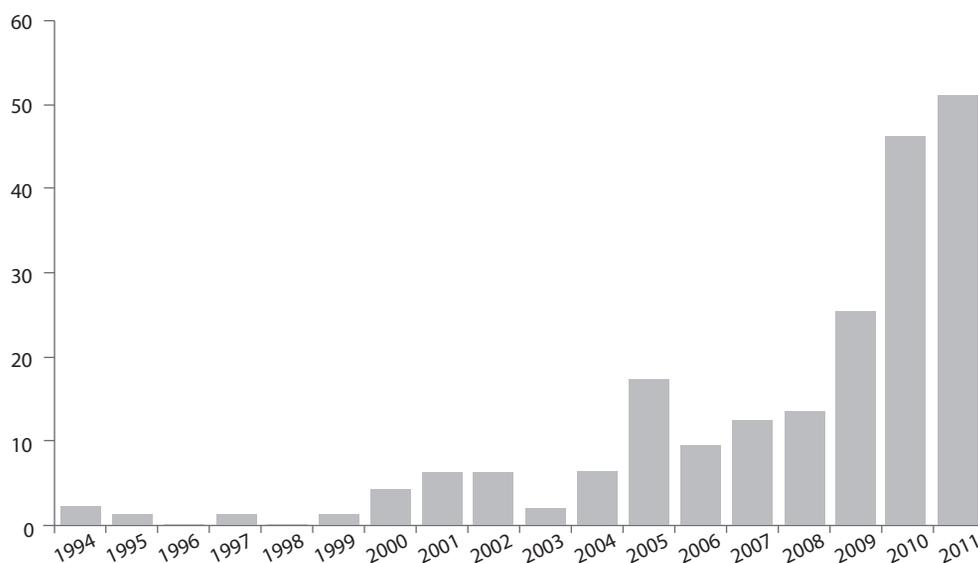


Рис. 1. Число научных публикаций о применении роботов при операциях челюстно-лицевой области, по данным De Ceulaer и др. [9].

области головы и шеи из-за эпидемии папилломовируса, а роботы в основном применяются для иссечения опухолей [14].

На начало июля 2018 г. в России функционирует 25 роботов da Vinci. Планируется создать учебный центр по роботической хирургии на базе РАН, ведётся разработка российского хирургического робота [15].

В 2016 г. робот Yomi компании Neocis (США) получил разрешение от FDA на применение в клинической практике при установке дентальных имплантатов [16].

Цель статьи – представить информацию о возможностях применения роботов в стоматологии на сегодняшний день и перспективах их использования в будущем.

При анализе научных статей, патентов, информации от фирм-производителей нами установлено, что на данный момент область применения роботов в стоматологии не ограничивается только хирургией, хотя именно в этой области произошло наиболее значимое внедрение роботов в клиническую практику, и подразделяется на четыре раздела:

- использование роботов при обучении студентов и врачей-стоматологов,
- в хирургической стоматологии и имплантологии,
- для препарирования зубов в ортопедической стоматологии,
- применение роботов в качестве функциональных тренажеров.

Применение роботов для обучения врачей-стоматологов

На сегодняшний день внедрение роботов как симуляторов дополненной и виртуальной реальности, так и физически имитирующих пациента, в процесс обучения врачей-стоматологов является желательным

и даже необходимым в ответ на изменившиеся этические и социальные запросы общества:

- пациентов больше заботит их безопасность во время стоматологического приема и они менее настроены быть «подопытными свинками» на первом клиническом приеме у студента;
- также студенты-стоматологи испытывают значительный стресс, если первое лечение они выполняют друг на друге;
- меньше пациентов с простыми клиническими случаями, подходящими для обучения;
- меньше высококвалифицированных преподавателей, доступных для обучения студентов мануальным навыкам;
- студенты ожидают внедрение новых технологий в процесс обучения.

Первичное обучение на роботах делает более плавным и менее сложным переход студентов-стоматологов к клинической практике. Позволит им отработать и закрепить навыки эргономики и инфекционной защиты в безопасных условиях, что, в свою очередь, снизит риски неудачи для их первого реального пациента [17–19].

В то же время было установлено, что виртуальный симулятор не может заменить традиционное обучение с инструктором и должен использоваться только в качестве дополнения [20].

1. Роботы-симуляторы, использующие дополненную реальность и виртуальную реальность для препарирования зубов

Дополненная реальность (AR) – когда 3D-виртуальные объекты интегрируются в реальную 3D-окружающую среду в реальном времени. Виртуальная реальность (VR) предлагает пользователям реальность внутри виртуальной 3D-модели. Современные стоматологические тренажеры используют и допол-



Рис. 2. Виртуальный симулятор DentSim.

A – голова фантома; B – верхняя инфракрасная камера; C – источник света; D – инфракрасный датчик [25].

ненную, и виртуальную реальность, с их помощью можно улучшить мануальные навыки, эргономику, координацию глаза – руки; недостатки таких тренажеров – высокая стоимость и наличие уроков, связанных только с препарированием зубов [21, 22].

Примеры роботов-симуляторов

DentSim (США) – виртуальный симулятор DentSim появился одним из первых на рынке в 1997 г. Он был разработан компанией DenX Ltd из Израиля, в настоящее время Image Navigation располагается в США (<https://image-navigation.com/home-page/dentsim/>). На сегодняшний день в различных университетах мира установлено 400 симуляторов DentSim. Система состоит из головы фантома, набора стоматологических инструментов (наконечник), инфракрасных датчиков, верхней инфракрасной камеры, монитора и двух компьютеров (рис. 2). Инфракрасные датчики сканируют фантом и пластмассовые зубы, передавая информацию на один из компьютеров. Второй компьютер используется для демонстрации обучающей программы. Симулятор позволяет демонстрировать препарирование зубов студентом на мониторе в реальном режиме времени, что дает возможность тренироваться и улучшать свои мануальные навыки [23–25].

В исследовании Jasinevicius T.R. и др. доказано, что применение виртуального симулятора DentSim значительно (в пять раз) снижает время на обучение препарированию зубов при таком же качестве знаний [26].

VirTeaSy Dental (Франция) – виртуальный симулятор для обучения студентов-стоматологов, разработанный компанией HRV (рис. 3). Содержит программы в области имплантологии, кариесологии, протезирования и эндодонтии, включены реальные клинические случаи (<http://www.hrv-simulation.com/en/virteasy-dental/virteasy-dental-savoir-plus.html>).

SIMODONT – виртуальный симулятор, выпускаемый компанией Moog (Голландия) (рис. 4). Програм-



Рис. 3. Виртуальный симулятор VirTeaSy Dental.

ма создана при участии ACTA (Academic Centre for Dentistry in Amsterdam). Для воссоздания реалистичной обстановки обучающийся держит в руках стоматологическое зеркало и наконечник, воспроизводится звук работающего наконечника, изменяется скорость вращения боров и сверел при помощи педали. Программа содержит множество различных уроков и реальных клинических случаев. Кроме того, возможно отсканировать свои инструменты, клиническую ситуацию и создать собственный учебный курс.

Mirghani I. и др. исследовали качество выполнения учебных задач на виртуальном симуляторе SIMODONT у 289 врачей с опытом работы от 1 до 5 лет [27]. Выявлено значительное различие между опытными врачами и теми, кто имел опыт не более 1 года. Однако каких-либо различий между врачами с опытом 3–5 лет не было обнаружено.

В исследовании Bakr M.M. и др. не обнаружили существенной разницы в психомоторных навыках двух групп студентов второго года обучения (по 20 человек в каждой), при том, что одна из групп прошла вначале обучение по препарированию кариозных полостей на виртуальном симуляторе, а потом на традиционном фантоме, а вторая группа – наоборот [28]. Нужно отметить, что занятие на виртуальном симуляторе длилось всего 30 мин, и большинство (62,5 %) студентов считали, что тренировка на симуляторе улучшила их мануальные навыки (<http://www.moogdentaltrainer.com/>).

Kobra – виртуальный симулятор, разработанный компанией Forslund Systems (Швеция) (рис. 5). Составляет из тактильного устройства, имитирующего наконечник, большого монитора, 3D-стереочков и ножной педали. Симулятор Kobra предназначен для обучения хирургической стоматологии: удаления зубов, в том числе ретенированных и третьих моляров,

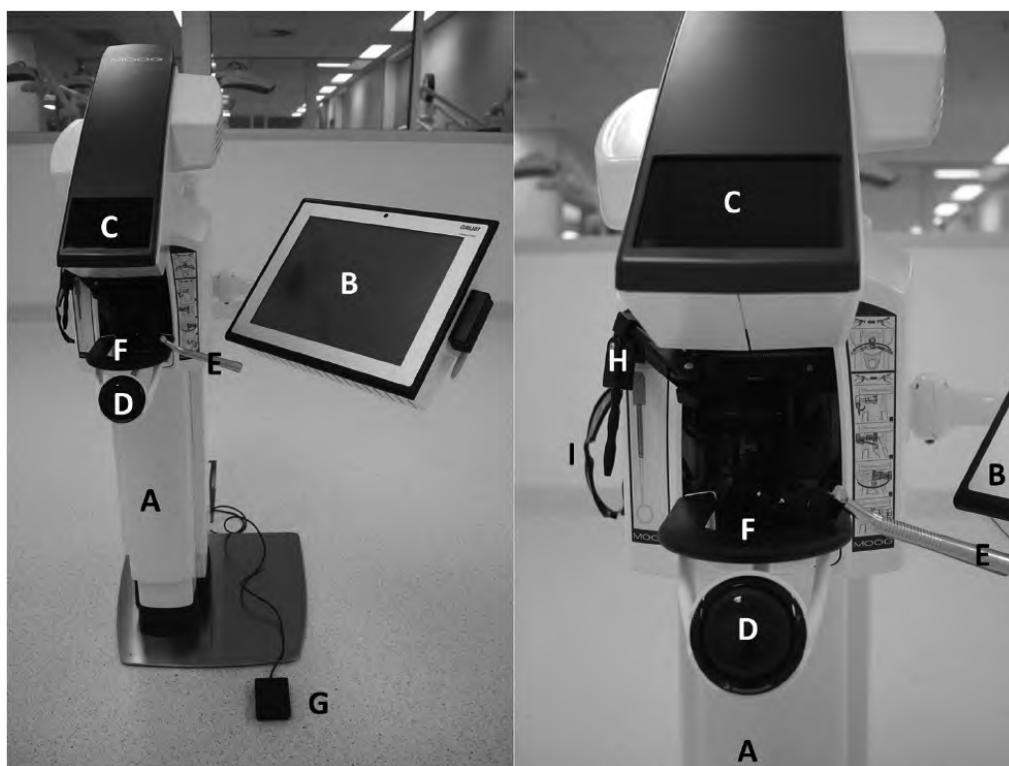


Рис. 4. Виртуальный симулятор SIMODONT.

А – симулятор; В – монитор компьютера; С – стереопроектор; D – джойстик; Е – наконечник; F – подставка для рук; G – ножная педаль; H – держатель стоматологического зеркала; I – виртуальные очки [24].



Рис. 5. Виртуальный симулятор Kobra (Швеция).

операции резекции верхушки корня и т. д. Разработан при участии двух университетов Швеции: Каролинского института и Королевского института технологий (<http://www.kobrasimulator.com/>).

Voxel-Man Dental – виртуальный симулятор, разработанный компанией Voxel-Man (Германия). Компания Voxel-Man создана в 1984 г. исследовательской группой под руководством профессора Karl Heinz Höhne из медицинского центра университета Hamburg-Eppendorf для решения проблем 3D-визуализации человеческого тела. Стоматологический симулятор позволяет пользователю применять анимированные боры различной формы на низкой и высокой скоростях, которые регулируются ножной педалью. Программа дает возможность рассматривать зубы со всех сторон, используя виртуально стоматологическое зеркало. Изображения зубов, в том числе поперечные срезы, были получены с микротомографий реальных зубов (<https://www.voxel-man.com/simulators/dental/>).

Леонардо – гибридный симулятор, разработанный российской компанией «ГЭОТАР» в 2017 г., апробирован на кафедре пропедевтики стоматологических заболеваний РУДН и презентован на стоматологической выставке в Кёльне (Германия) IDS2017, одобрен стоматологической ассоциацией России (СтАР). В комплект симулятора входит стоматологическая турбинная установка, турбинный наконечник, микро мотор, рабочее место ассистента-стоматолога, самодренируемый манекен торса и головы стоматологическо-

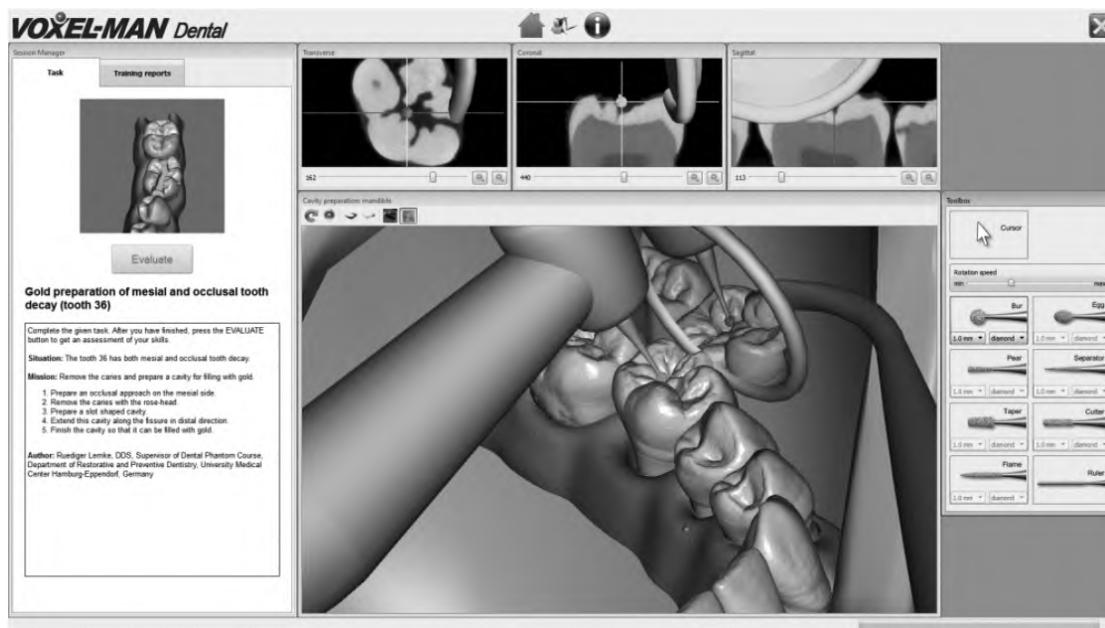


Рис. 6. Программа виртуального симулятора Voxel-Man Dental.



Рис. 7. Гибридный симулятор Леонардо (Россия).

го пациента со встроенными моделями зубных рядов на металлическом артикуляторе (рис. 7). Датчиками отслеживается расположение в пространстве турбинного наконечника, микромотора, боров, стоматологического зеркала, карпульного шприца. Доступны клинические задачи в области терапевтической стома-

тологии, ортопедической стоматологии, выполнения местной анестезии. (<http://www.leonardo-dental.ru/>).

ASCLEPIA – виртуальный симулятор, разработанный компанией Лаборатория виртуальных систем (Россия). Содержит два гапстик-устройства, создающие тактильные обратные ощущения (рис. 8). Программным обеспечением симулируется работа всеми типами боров по ISO и ГОСТ, а также основными типами бормашинок и их наконечников. Число оборотов регулируется ножной педалью. Включено 10 задач из раздела терапевтической стоматологии. Есть возможность создания собственных заданий. (<http://lab-vs.ru>).

2. Роботы, физически имитирующие пациента

Фантом человеческой головы со встроенными пластиковыми челюстями и виртуальная модель челюстей слишком сильно отличаются от реального пациента. В Японии для обучения студентов-стоматологов разработаны роботы, полностью имитирующие тело человека [29, 30].

Dentaroid – робот, имитирующий пациента стоматолога, создан японской компанией tmsuk при участии университетов Showa, Waseda и Kogakuin (рис. 9). Первые варианты этого робота назывались Showa Hanako 1 и Showa Hanako 2. Рост Dentaroid – 157 см, кожу имитирует мягкая пластмасса, мягкие ткани в полости рта и язык сделаны из силикона. Робот может выполнять 12 различных движений: мигание, движение глаз, движения языка (физиологические), неожиданное покачивание головы при ощущении боли, чихание, кашель (удушьё), движения рук, изменение пульса и формы дыхания и др. Встроена функция распознавания голоса. (<http://www.tmsuk.co.jp/en/products/>).

Simroid – робот, имитирующий пациента врача-стоматолога, разработан компаниями Kokoro и Morita



Рис. 8. Виртуальный симулятор ASCLEPIA (Россия).

(Япония). Сенсорные датчики расположены в полости рта и на теле робота. Он отвечает на действия стоматолога движениями глаз, головы, губ, рук, может открывать и закрывать рот, имитируя естественную реакцию пациента. Робот распознает японский и английский языки, может отвечать на простые вопросы. Две видеокamеры записывают процесс лечения. Разработано несколько сценариев тренировочного урока для стоматолога.

Доказано, что применение роботов Simroid улучшает не только мануальные навыки, но и навыки общения с пациентом как у студентов-стоматологов, так и у врачей, недавно получивших диплом [31].

Кроме того, в исследовании Abe S. и др. установлено, что после обучения на роботе Simroid студенты получают больше навыков в области эргономики, безопасности и инфекционного контроля по сравнению с применением стандартного фантома головы, и, согласно опросу, робот очень похож на реального пациента [32]. Однако мануальные навыки по препарированию зуба под коронку были одинаковы у всех студентов, независимо от вида фантома (<https://www.morita.com/group/en/products/educational-and-training-systems/training-simulation-system/simroid/>).

3. Хирургические роботы-симуляторы

Виртуальные симуляторы применяются в различных областях медицины, но особенно важно их использование в хирургии, так как во время операции мануальные навыки имеют решающее значение [33, 34].



Рис. 9. Робот-пациент стоматолога – Dentaroid от фирмы tsmuk (Япония).



Рис. 10. Робот-пациент стоматолога Simroid от фирмы Morita (Япония).

Использовать самого робота для обучения робот-ассистированной хирургии экономически неэффективно из-за высокой стоимости робота, поэтому были разработаны специальные виртуальные симуляторы. В 2015 г. на рынке представлено 5 систем для обучения RAS: Surgical Education Platform (SEP; SimSurgery, Oslo, Норвегия), Robotic Surgical Simulator (RoSS; Simulated Surgical Systems, США), dV-Trainer (Mimic, США), da Vinci Skills Simulator (dVS; Intuitive Surgical, США) и RobotiX Mentor (3D Systems, Symbionix Products, США) [35, 36].

Примеры виртуальных симуляторов RAS

Surgical Education Platform – разработана в компании SimSurgery (1999 г.) (Норвегия).

Robotic Surgical Simulator (RoSS) – это симулятор для обучения использованию робота da Vinci, разработан компанией Simulated Surgical Systems (США). Программа обучения включает, в том числе реальные



Рис. 11. Виртуальный симулятор от компании SimSurgery.



Рис. 13. Виртуальный симулятор RAS dV-Trainer от компании Mimic (США).



Рис. 12. Виртуальный симулятор Robotic Surgery Simulator от компании Simulated Surgical Systems (США).



Рис. 14. Виртуальный симулятор RAS Da Vinci от компании Intuitive Surgical (США).



Рис. 15. Виртуальный симулятор RAS RobotiX Mentor от компании 3D Systems (США).

клинические случаи (<http://www.simulatedsurgeries.com/ross.html>).

dV-Trainer – разработан компанией Mimic (США) в 2007 г. Обучает применению хирургического робота da Vinci (<http://mimicsimulation.com/dv-trainer/>).

Компания Intuitive Surgical (США), производитель робота da Vinci, предлагает два варианта обучения: Da Vinci Simulator Box – освоение базовых навыков RAS, и Da Vinci Sim Now – развернутая программа обучения (<https://www.intuitive.com/en/products-and-services/da-vinci/education>).

RobotiX Mentor – симулятор RAS от компании 3D Systems (США)

(<https://www.3dsystems.com/medical-simulators/symbionix-robotix-mentor>).

В 2012 г. Goh A.C. и др. разработали Global Evaluative Assessment of Robotic Skills (GEARS) – общую оценочную экспертизу роботизированных навыков [37]. Она включает в себя 6 сфер деятельности: восприятие глубины, бимануальная ловкость, эффективность, чувствительность к силе, автономность и роботизированный контроль. Каждая сфера оценивается по 5-бальной шкале, в которой есть 3 оценочные характеристики. В исследовании установлено, что такая экспертиза просто и эффективно определяет уровень владения RAS у хирургов с различным опытом работы.

Dubin AK и др. сравнили экспертизу GEARS и оценку виртуальных симуляторов Mimic dV-Trainer (MdVT) и da Vinci [38]. Некоторые оценки совпадали, а некоторые – нет. Анализ этих данных поможет улучшить обучение RAS.

По мнению Колонтарева К.Б. и др., без использования виртуальных симуляторов обучение врачей-

хирургов на первоначальном этапе применению RAS малоэффективно и занимает более длительный период времени [39]. В обзорной статье описаны четыре виртуальных симулятора для хирургов – роботический хирургический симулятор (Robotic Surgical Simulator – RoSS), симулятор ProMIS (Haptica, Ирландия), симулятор Mimic dV-Trainer (MdVT) и симулятор da Vinci. Отмечено, что в большинстве центров обучения роботической хирургии в Европе и США предпочтение отдается симулятору da Vinci. Симулятор da Vinci отличается высокой эргономичностью – отсутствием дополнительных устройств. Выполнение симуляционного обучения происходит непосредственно за консолью реальной хирургической системы при помощи присоединения тренировочного оборудования к тыловой части консоли.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Capek K. Rossum's Universal Robots. trans. Playfair N., Selver P.; ed. W.A. Landes. New York: Doubleday; 1923.
2. Колонтарев К.Б., Пушкарь Д.Ю., Говоров А.В., Шептунов С.А. История развития роботических технологий в медицине». *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки*. 2014; 4 (32): 125–40.
3. De Ceulaer J., De Clercq C., Swennen G.R. Robotic surgery in oral and maxillofacial, craniofacial and head and neck surgery: a systematic review of the literature. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2012; 41(11): 1311–24. doi: 10.1016/j.ijom.2012.05.035.
4. Kwok Y.S., Hou J., Jonckheere E.A., Hayati S. A robot with improved absolute positioning accuracy for CT guided stereotactic brain surgery. *IEEE Trans Biomed Eng.* 1988; 35: 153–60. doi:10.1109/10.1354
5. Zamorano L., Li Q., Jain S., Kaur G. «Robotics in neurosurgery: state of the art and future technological challenges. *Int. J. Med. Robot.* 2004; 1(1): 7–22.
6. Ahmed S.I., Javed G., Mubeen B., Bareeqa S.B., Rasheed H., Rehman A., et al. Robotics in neurosurgery: A literature review. *J. Pak Med. Assoc.* 2018; 68(2): 258–63.
7. *Robotic surgery 'here to stay' despite concerns about cost, lack of data.* Hem.Onc. Today, December 25, 2013.
8. *Investor Presentation* <http://phx.corporate-ir.net/phoenix.zhtml?c=122359&p=irol-IRHome>
9. De Ceulaer J., De Clercq C., Swennen G.R. «Robotic surgery in oral and maxillofacial, craniofacial and head and neck surgery: a systematic review of the literature. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2012; 41(11): 1311–24. doi: 10.1016/j.ijom.2012.05.035.
10. Kavanagh K.T. «Applications of image-directed robotics in otolaryngologic surgery. *Laryngoscope.* 1994; 104(3 Pt 1): 283–93.
11. Lueth T.C., Hein A., Albrecht J., Dimitras M., Zachow S., Heissler E., et al. *A surgical robot system for maxillofacial surgery. IEEE international conference on Industrial Electronics, Control and Instrumentation (IECON).* 1998; 2470–5.
12. O'Malley B.W. Jr., Weinstein G.S., Snyder W., Hockstein N.G. «Transoral robotic surgery (TORS) for base of tongue neoplasms. *Laryngoscope.* 2006; 116(8): 1465–72.
13. Cracchiolo J.R., Roman B.R., Kutler D.I., Kuhel W.I., Cohen M.A. Adoption of transoral robotic surgery compared with other surgical modalities for treatment of oropharyngeal squamous cell carcinoma. *J. Surg. Oncol.* 2016; 114(4): 405–11. doi: 10.1002/jso.24353.
14. Borumandi F., Cascarini L. *Robotics in oral and maxillofacial surgery: How trans-oral robotic surgery can treat cancer in the oropharyngeal space.* May 2018 *Annals of The Royal College of Surgeons of England* 100(6_sup):16-18. DOI: · 0.1308/rcsann.supp1.16
15. РАН планирует создать тренировочный центр роботической хирургии. *Материалы портала «Научная Россия».* 2018; 15: 50.

- <https://scientificrussia.ru/articles/ran-planiruet-sozdat-trenirovochnyj-tsentr-robotizirovannoj-meditsiny>
16. Robotic Implant System Gets FDA Clearance. *Dentistry Today*. 06 Mar 2017. <http://dentistrytoday.com/news/industrynews/item/1749-robotic-implant-system-gets-fda-clearance>
 17. Ziv A., Wolpe P.R., Small S.D., Glick S. Simulation-based medical education: an ethical imperative. *Acad. Med.* 2003; 78: 783–8.
 18. Buchanan J.A. Use of simulation technology in dental education. *J. Dent. Educ.* 2001; 65(11): 1225–31.
 19. Suganuma T., Kaizawa N., Ono Y., et al. «Development of virtual patient system to improve a fundamental clinical skill». *J. Japan Assoc Simul-Based Edu Healthcare Profess.* 2013; 1: 1-5.
 20. Bakr M.M., Massey W.L., Alexander H. Can virtual simulators replace traditional preclinical teaching methods: a students' perspective? *Int. J. Dent. Oral Health.* 2015; 2 (1). <http://dx.doi.org/10.16966/2378-7090.149>.
 21. Huang T.K., Yang C.H., Hsieh Y.H., Wang J.C., Hung C.C. Augmented reality (AR) and virtual reality (VR) applied in dentistry. *Kaohsiung J. Med. Sci.* 2018; 34(4): 243–8. doi: 10.1016/j.kjms.2018.01.009.
 22. Wang D., Li T., Zhang Y., Hou J. Survey on multisensory feedback virtual reality dental training systems. *Eur. J. Dent. Educ.* 2016; 20(4): 248–60. doi: 10.1111/eje.12173.
 23. Rose J.T., Buchanan J.A., Sarrett D.C. The Dent Sim system. *J. Dent. Educ.* 1999; 63(5): 421–3.
 24. Welk A., Splieth C., Rosin M., Kordass B., Meyer G. DentSim - a future teaching option for dentists. *Int. J. Comput. Dent.* 2004; 7(2): 123–30.
 25. Roy E., Bakr M.M., George R. The need for virtual reality simulators in dental education: A review. *Saudi Dent J.* 2017; 29(2): 41–7. doi: 10.1016/j.sdentj.2017.02.001.
 26. Jasinevicius T.R., Landers M., Nelson S., Urbankova A. An evaluation of two dental simulation systems: virtual reality versus contemporary non-computer-assisted. *J. Dent. Educ.* 2004; 68(11): 1151–62.
 27. Mirghani I., Mushtaq F., Allsop M.J., Al-Saud L.M., Tickhill N., Potter C., et al. Capturing differences in dental training using a virtual reality simulator. *Eur. J. Dent. Educ.* 2018; 22(1): 67–71. doi: 10.1111/eje.12245.
 28. Bakr M.M., Massey W., Alexander H. Students' evaluation of a 3DVR haptic device (Simodont®). Does early exposure to haptic feedback during preclinical dental education enhance the development of psychomotor skills? *Int. J. Dent. Clin.* 2014; 6: 1–7.
 29. Kumar P.Y., Dixit P., Kalaivani V., Rajapandian K. Future Advances in Robotic Dentistry. *J. Dent. Health Oral Disord. Ther.* 2017; 7(3): 00241. DOI: 10.15406/jdhodt.2017.07.00241
 30. Hamura A., Uzuka S., Miyashita W., Akiyama H., Hara S. «Development of patient simulation systems for dental education, SIMROID. *J. Dent. Res.* 2011; 87 Special Issue #617.
 31. Akiyama H., Uzuka S., Miyashita W., Hara S., Hamura A. Development of New patient simulation systems (SIMROID) for prosthodontic clinical training. *JJDEA.* 2013; 29: 11-20.
 32. Abe S., Noguchi N., Matsuka Y., Shinohara C., Kimura T., Oka K., et al. Educational effects using a robot patient simulation system for development of clinical attitude. *Eur. J. Dent. Educ.* 2018; 22(3): e327-e336. doi: 10.1111/eje.12298.
 33. Syed H., Shankar S. A meta-analysis of the training effectiveness of virtual reality surgical simulators. *IEEE Trans Inf Technol Biomed.* 2006; 10(1): 51–8.
 34. Kneebone R. Simulation in surgical training: educational issues and practical implications. *Med. Educ.* 2003; 37: 267–77.
 35. Moglia A., Ferrari V., Morelli L., Ferrari M., Mosca F., Cuschieri A. A Systematic Review of Virtual Reality Simulators for Robot-assisted Surgery. *Eur. Urol.* 2016; 69(6): 1065-80. doi: 10.1016/j.eururo.2015.09.021.
 36. Bric J.D., Lombard D.C., Frelich M.J., Gould J.C. Current state of virtual reality simulation in robotic surgery training: a review. *Surg. Endosc.* 2016; 30(6): 2169–78. doi: 10.1007/s00464-015-4517-y.
 37. Goh A.C., Goldfarb D.W., Sander J.C., Miles B.J., Dunkin B.J. Global evaluative assessment of robotic skills: validation of a clinical assessment tool to measure robotic surgical skills. *J. Urol.* 2012; 187(1): 247–52. doi: 10.1016/j.juro.2011.09.032.
 38. Dubin A.K., Smith R., Julian D., Tanaka A., Mattingly P. A Comparison of Robotic Simulation Performance on Basic Virtual Reality Skills: Simulator Subjective Versus Objective Assessment Tools. *J. Minim Invasive Gynecol.* 2017; 24(7): 1184–9. doi: 10.1016/j.jmig.2017.07.019.
 39. Колонтарев К.Б., Шептунов С.А., Прилепская Е.А., Мальцев Е.Г., Пушкарь Д.Ю. Симуляторы в обучении робот-ассистированной хирургии (обзор литературы). *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки.* 2016; 2(38): 116–31, DOI: 10.21685/2072-3032-2016-2-12.

REFERENCES

1. Capek K. Rossum's Universal Robots. trans. Playfair N., Selver P.; ed. W.A. Landes. New York: Doubleday; 1923.
2. Kolontarev K.B., Pushkar D.Yu., Govorov A.V., Sheptunov S.A. History of robotic technology in medicine. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Privolzhskiy region. Meditsinskie nauki.* 2014; 4 (32): 125–40. (in Russian)
3. De Ceulaer J., De Clercq C., Swennen G.R. Robotic surgery in oral and maxillofacial, craniofacial and head and neck surgery: a systematic review of the literature. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2012; 41(11): 1311–24. doi: 10.1016/j.ijom.2012.05.035.
4. Kwok Y.S., Hou J., Jonckheere E.A., Hayati S. A robot with improved absolute positioning accuracy for CT guided stereotactic brain surgery. *IEEE Trans Biomed Eng.* 1988; 35: 153–60. doi:10.1109/10.1354
5. Zamorano L., Li Q., Jain S., Kaur G. «Robotics in neurosurgery: state of the art and future technological challenges. *Int. J. Med. Robot.* 2004; 1(1): 7–22.
6. Ahmed S.I., Javed G., Mubeen B., Bareeqa S.B., Rasheed H., Rehman A., et al. Robotics in neurosurgery: A literature review. *J. Pak Med. Assoc.* 2018; 68(2): 258–63.
7. *Robotic surgery 'here to stay' despite concerns about cost, lack of data.* Hem.Onc. Today, December 25, 2013.
8. *Investor Presentation* <http://phx.corporate-ir.net/phoenix.zhtml?c=122359&p=irol-IRHome>
9. De Ceulaer J., De Clercq C., Swennen G.R. «Robotic surgery in oral and maxillofacial, craniofacial and head and neck surgery: a systematic review of the literature. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2012; 41(11): 1311–24. doi: 10.1016/j.ijom.2012.05.035.
10. Kavanagh K.T. «Applications of image-directed robotics in otolaryngologic surgery. *Laryngoscope.* 1994; 104(3 Pt 1): 283–93.
11. Lueth T.C., Hein A., Albrecht J., Dimitras M., Zachow S., Heissler E., et al. *A surgical robot system for maxillofacial surgery. IEEE international conference on Industrial Electronics, Control and Instrumentation (IECON).* 1998; 2470–5.
12. O'Malley B.W. Jr., Weinstein G.S., Snyder W., Hockstein N.G. «Transoral robotic surgery (TORS) for base of tongue neoplasms. *Laryngoscope.* 2006; 116(8): 1465–72.
13. Cracchiolo J.R., Roman B.R., Kutler D.I., Kuhel W.I., Cohen M.A. Adoption of transoral robotic surgery compared with other surgical modalities for treatment of oropharyngeal squamous cell carcinoma. *J. Surg. Oncol.* 2016; 114(4): 405–11. doi: 10.1002/jso.24353.
14. Borumandi F., Cascarini L. *Robotics in oral and maxillofacial surgery: How trans-oral robotic surgery can treat cancer in the oropharyngeal space.* May 2018 *Annals of The Royal College of Surgeons of England* 100(6_sup):16-18. DOI: 0.1308/rcsann.suppl.16
15. RAS plans to create a training center for robotic surgery. *Materialy portala "Nauchnaya Rossiya".* 2018; 15: 50. (in Russian) <https://scientificrussia.ru/articles/ran-planiruet-sozdat-trenirovochnyj-tsentr-robotizirovannoj-meditsiny>
16. Robotic Implant System Gets FDA Clearance. *Dentistry Today*. 06 Mar 2017. <http://dentistrytoday.com/news/industrynews/item/1749-robotic-implant-system-gets-fda-clearance>
17. Ziv A., Wolpe P.R., Small S.D., Glick S. Simulation-based medical education: an ethical imperative. *Acad. Med.* 2003; 78: 783–8.
18. Buchanan J.A. Use of simulation technology in dental education. *J. Dent. Educ.* 2001; 65(11): 1225–31.
19. Suganuma T., Kaizawa N., Ono Y., et al. «Development of virtual patient system to improve a fundamental clinical skill». *J. Japan Assoc Simul-Based Edu Healthcare Profess.* 2013; 1: 1-5.
20. Bakr M.M., Massey W.L., Alexander H. Can virtual simulators replace traditional preclinical teaching methods: a students' perspective? *Int. J. Dent. Oral Health.* 2015; 2 (1). <http://dx.doi.org/10.16966/2378-7090.149>.
21. Huang T.K., Yang C.H., Hsieh Y.H., Wang J.C., Hung C.C. Augmented reality (AR) and virtual reality (VR) applied in dentistry. *Kaohsiung J. Med. Sci.* 2018; 34(4): 243–8. doi: 10.1016/j.kjms.2018.01.009.
22. Wang D., Li T., Zhang Y., Hou J. Survey on multisensory feedback virtual reality dental training systems. *Eur. J. Dent. Educ.* 2016; 20(4): 248–60. doi: 10.1111/eje.12173.

23. Rose J.T., Buchanan J.A., Sarrett D.C. The Dent Sim system. *J. Dent. Educ.* 1999; 63(5): 421–3.
24. Welk A., Splieth C., Rosin M., Kordass B., Meyer G. DentSim - a future teaching option for dentists. *Int. J. Comput. Dent.* 2004; 7(2): 123–30.
25. Roy E., Bakr M.M., George R. The need for virtual reality simulators in dental education: A review. *Saudi Dent J.* 2017; 29(2): 41–7. doi: 10.1016/j.sdentj.2017.02.001.
26. Jasinevicius T.R., Landers M., Nelson S., Urbankova A. An evaluation of two dental simulation systems: virtual reality versus contemporary non-computer-assisted. *J. Dent Educ.* 2004; 68(11): 1151–62.
27. Mirghani I., Mushtaq F., Allsop M.J., Al-Saud L.M., Tickhill N., Potter C., et al. Capturing differences in dental training using a virtual reality simulator. *Eur. J. Dent Educ.* 2018; 22(1): 67–71. doi: 10.1111/eje.12245.
28. Bakr M.M., Massey W., Alexander H. Students' evaluation of a 3DVR haptic device (Simodont®). Does early exposure to haptic feedback during preclinical dental education enhance the development of psychomotor skills? *Int. J. Dent. Clin.* 2014; 6: 1–7.
29. Kumar P.Y., Dixit P., Kalaivani V., Rajapandian K. Future Advances in Robotic Dentistry. *J. Dent. Health Oral Disord. Ther.* 2017; 7(3): 00241. DOI: 10.15406/jdhodt.2017.07.00241
30. Hamura A., Uzuka S., Miyashita W., Akiyama H., Hara S. «Development of patient simulation systems for dental education, SIMROID. *J. Dent. Res.* 2011; 87 Special Issue #617.
31. Akiyama H., Uzuka S., Miyashita W., Hara S., Hamura A. Development of New patient simulation systems (SIMROID) for prosthodontic clinical training. *JJDEA.* 2013; 29: 11–20.
32. Abe S., Noguchi N., Matsuka Y., Shinohara C., Kimura T., Oka K., et al. Educational effects using a robot patient simulation system for development of clinical attitude. *Eur. J. Dent. Educ.* 2018; 22(3): e327–e336. doi: 10.1111/eje.12298.
33. Syed H., Shankar S. A meta-analysis of the training effectiveness of virtual reality surgical simulators. *IEEE Trans Inf Technol Biomed.* 2006; 10(1): 51–8.
34. Kneebone R. Simulation in surgical training: educational issues and practical implications. *Med. Educ.* 2003; 37: 267–77.
35. Moglia A., Ferrari V., Morelli L., Ferrari M., Mosca F., Cuschieri A. A Systematic Review of Virtual Reality Simulators for Robot-assisted Surgery. *Eur. Urol.* 2016; 69(6): 1065–80. doi: 10.1016/j.eururo.2015.09.021.
36. Bric J.D., Lombard D.C., Frelich M.J., Gould J.C. Current state of virtual reality simulation in robotic surgery training: a review. *Surg. Endosc.* 2016; 30(6): 2169–78. doi: 10.1007/s00464-015-4517-y.
37. Goh A.C., Goldfarb D.W., Sander J.C., Miles B.J., Dunkin B.J. Global evaluative assessment of robotic skills: validation of a clinical assessment tool to measure robotic surgical skills. *J. Urol.* 2012; 187(1): 247–52. doi: 10.1016/j.juro.2011.09.032.
38. Dubin A.K., Smith R., Julian D., Tanaka A., Mattingly P. A Comparison of Robotic Simulation Performance on Basic Virtual Reality Skills: Simulator Subjective Versus Objective Assessment Tools. *J. Minim Invasive Gynecol.* 2017; 24(7): 1184–9. doi: 10.1016/j.jmig.2017.07.019.
39. Kolontarev K.B., Sheptunov S.A., Prilepskaya, E.A., Maltsev E.G., Pushkar D.Yu. Simulators in training of robotic-assisted surgery (literature review). *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Privolzhskiy region. Meditsinskie nauki.* 2016; 2(38): 116–31. (in Russian) DOI: 10.21685/2072-3032-2016-2-12.

Поступила 19.09.18

Принята в печать 16.11.18

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

Ургуналиев Б.К., Шаяхметов Д.Б., Цой А.Р.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ ЛИЦЕВОГО СКЕЛЕТА

Кафедра хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, ул. Суеркулова 2/1, Кыргызская Республика

Авторы представили данные о современных подходах при проведении диагностики повреждений костей лицевого скелета, а также об основных и специальных методах лучевого обследования. Рассмотрены показания к их применению и диагностические возможности различных методов. Освещены такие современные методы лучевой диагностики как: компьютерная томография, магнитно-резонансная томография и ультразвуковое исследование и границы их возможностей.

Ключевые слова: повреждения костей лицевого скелета; диагностика; лучевые методы исследования.

Для цитирования: Ургуналиев Б.К., Шаяхметов Д.Б., Цой А.Р. Современные подходы к диагностике переломов костей лицевого скелета. *Российский стоматологический журнал*. 2018; 22 (6): 325-328. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-6-325-328>

Urgunaliyev B.K., Shayakhmetov D.B., Tsoi A.R..

MODERN APPROACHES TO THE DIAGNOSIS OF FRACTURES OF THE FACIAL SKELETON

Department of surgical dentistry and maxillofacial surgery of the Kyrgyz state medical Academy

The authors presented data on modern approaches to the diagnosis of damage to the bones of the facial skeleton, as well as the main and special methods of radiation examination. The indications for their use and diagnostic capabilities of different methods are considered. Such modern methods of radiation diagnosis as computed tomography, magnetic resonance imaging and ultrasound and the limits of their capabilities are covered.

Key words: injuries of bones of the facial skeleton; diagnosis; radiation fashion studies.

For citation: Urgunaliyev B.K., Shayakhmetov D.B., Tsoi A.R. Modern approaches to the diagnosis of fractures of the facial skeleton. *Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal*. 2018; 22(6): 325-328. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-6-325-328>

For correspondence: Urgunaliyev Bakyt K., associate professor, chief of surgical dentistry and maxillofacial surgery department of the Kyrgyz state medical Academy named I.K. Ahynbaev, e-mail: urgunaliyev@yandex.ru

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received 08.08.18

Accepted 16.09.18

Введение

Челюстно-лицевой травматизм по-прежнему является одной из основных проблем современного здравоохранения, а вопросы изучения особенностей диагностики, лечения и реабилитации больных с механическими повреждениями челюстно-лицевых костей остаются актуальными на протяжении многих лет. Это обусловлено тем, что удельный вес пациентов с травмами челюстно-лицевой области (ЧЛО) в последние годы имеет тенденцию к увеличению (в 2,5 раза), особенно среди трудоспособного населения. По мнению ряда авторов, в современных условиях уровень травм лицевого скелета возрастает как за счёт нарастающей частоты бытового, так и транспортного травматизма [1–3].

В этих условиях очень важным является совершенствование оказания скорой и неотложной помощи пациентам с травмами лицевого скелета на этапе диагностики с использованием имеющегося арсенала традиционных и инновационных технических

средств, компьютерных технологий, а также телемедицины.

Актуальность проблемы поиска методов своевременной и качественной диагностики при травмах ЧЛО обусловлена тем, что число таких пострадавших составляет более 25 всех пациентов клиник челюстно-лицевого профиля. В последние годы отмечается рост числа тяжёлых повреждений костей лицевого скелета, которые нередко сопровождаются повреждениями органов зрения, головного мозга и придаточных пазух носа. Остается высоким и уровень развития осложнений: до 15–25 % [1, 4–6].

Как известно, возможность получить ориентировочное представление о характере и объёме повреждений костей даёт клиническое обследование пациентов с травмами лицевого скелета. Обследование пострадавшего с травмой ЧЛО начинают с выяснения жалоб, анамнеза и установления причин и обстоятельств возникновения травмы. При обследовании необходимо оценить общее состояние пострадавшего и ряд специфических симптомов. Следует отметить, что результаты клинического осмотра позволяют поставить предварительный диагноз на основании клинических данных и жалоб специфического, а также общего характера – нарушение конфигурации лица,

Для корреспонденции: Ургуналиев Бакыт Кубанычбекович., доцент, зав. кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева, E-mail: urgunaliyev@yandex.ru

боль в области конкретной локализации, симптом «ступеньки», нарушение зрения, гематомы мягких тканей ЧЛЮ, нарушение прикуса, положительный симптом нагрузки, патологическая подвижность и др. Разнообразие клинических проявлений при травме костей лицевого скелета обусловлено анатомо-функциональными и топографическими особенностями лицевой зоны, представленной комплексом взаимосвязанных анатомических образований [1, 2, 7–9].

В современных условиях основным критерием в постановке диагноза при повреждениях костей лицевого скелета является клинико-рентгенологическое обследование. В связи с этим большую важность в уточнении и верификации клинического диагноза имеют лучевые методы диагностики, что важно и при разработке оптимальной тактики лечения, определения объёма оперативного вмешательства, реабилитации, а также определения прогноза заболевания. Значение комплексного лучевого обследования пострадавших с травмами ЧЛЮ на основе современных высоких технологий подчеркнуто многими авторами. В настоящее время при травме тканей ЧЛЮ используются различные лучевые методы исследования: рентгенография, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография и ультразвуковое исследование [10, 11].

В современных условиях рентгенологический метод исследования продолжает оставаться одним из основных при постановке диагноза повреждений ЧЛЮ, при этом хирургическое вмешательство не может считаться адекватным без соответствующего мониторинга. В стоматологической практике, по данным разных авторов, 70–80 % первичных диагнозов ставится с помощью методов лучевой диагностики, что обусловлено их высокой информативностью [12, 13].

Основным ведущим методом лучевой диагностики травм челюстно-лицевой области в стоматологии традиционно остается рентгенография, которая в зависимости от расположения рентгеновской пленки по отношению к зубам может быть внутри- и внеротовой, а также панорамной и длиннофокусной.

Рентгенографическая картина костей лицевого скелета относительно сложная, поэтому для точной интерпретации данных лицевой скелет делится на три основные зоны – верхнюю, среднюю и нижнюю. Признаком переломов костей ЧЛЮ на снимках является нарушение соотношения отдельных структурных элементов в виде линий и полосок, обусловленных смещением костных отломков. Переломы могут проявляться также дефектом костной ткани, изменением высоты стояния зубов, смещением в виде ступени и др. Признаки повреждений костей лицевого скелета на рентгенограмме могут быть как прямыми – наличие щели перелома, осколков, дефектов костей или их смещения, так и косвенными – изменения придаточных пазух носа, уплотнение мягких тканей лица в области повреждения или наличие просветления на их фоне. Сложность переломов челюстей обусловлена тем, что щель перелома может проходить через участок с зубами с нарушением их целостности. В связи

с этим для более точной диагностики повреждений корней зубов, кроме обзорной рентгенограммы всей челюсти, следует проводить прицельный снимок пораженных квадрантов [5, 14–16].

По мнению ряда авторов, недостатком рентгенологического исследования является крайне скудная получаемая диагностическая информация о повреждениях мягких тканей ЧЛЮ, о состоянии соединительнотканых и хрящевых структур [7, 11, 13]. Кроме того, традиционная рентгенография отображает объёмные анатомические структуры на плоскости, что в свою очередь приводит к суммации изображения с накладыванием анатомических структур друг на друга. В связи с этим применение традиционных рентгенологических методик не может в полном объёме определить степень повреждения тканей ЧЛЮ, особенно при множественных и комбинированных травмах. Современные дентальные рентгеновские аппараты бывают портативными, переносными, настенными и могут производить как классические снимки с использованием рентгеновской пленки, так и снимки с использованием цифровых сенсоров.

В последние годы прогрессивной модификацией трансформации энергии рентгеновского пучка является цифровая рентгенография, при которой компьютерная обработка информации позволяет улучшить качество изображения. Достоинством этого метода рентгенодиагностики является снижение лучевой нагрузки в десятки раз, уменьшение экономических затрат и возможность архивирования информации [14, 15].

Более информативным методом лучевой диагностики является компьютерная томография (КТ) – послойное исследование, – которая позволяет визуализировать не только костные структуры, но и мягкие ткани.

Данный метод, появившийся в 1974 г., произвёл настоящий переворот в медицине. Он применялся при необходимости уточнения характера и распространённости изменений. С целью более полной оценки изменений в мягких тканях ЧЛЮ возможно дополнительное применение спиральной и мультиспиральной (многосрезовой) КТ, которая позволяла определить наличие отёка, гематомы, подкожной эмфиземы, а также установить границы воспалительных изменений и деструкций. Однако необходимо отметить, что данный метод исследования сопряжен со значительной лучевой нагрузкой на пациента [2, 17–20].

Значительно повысить эффективность диагностики и качества лечения переломов лицевого скелета позволяет конусно-лучевая компьютерная томография – современный и высокоинформативный метод исследования. Этот метод отличается низкой (40–120 микрозиверт – мкзв) лучевой нагрузкой по сравнению со спиральной КТ (400–600 мкзв), минимальным временем сканирования, удобным положением для пациента, а также обладает более высоким пространственным разрешением [17, 21].

Диагностические возможности при повреждениях костей, суставов лицевого скелета и мягких тканей расширяет применение такого высокоинформативного метода лучевой диагностики, как

магнитно-резонансная томография (МРТ). Этот метод позволяет получить изображение слоёв черепа человека в любой плоскости, реконструировать объёмные образы, визуализировать как мягкие ткани ЧЛЮ, так и связочный аппарат, суставные поверхности, а также внутрисуставной диск височно-нижнечелюстного сустава. Но вместе с тем применение данного метода имело ряд недостатков и ограничений. Это обусловлено возникновением трудностей при необходимости обнаружения мелких костных отломков, появлением выраженных артефактов при движении пациента, длительностью самой процедуры и противопоказанием для применения этого исследования при наличии металлических инородных тел [8, 10, 15].

Специальным методом исследования, который можно применить при повреждениях ЧЛЮ, является ортопантомография (панорамная томография). Этот метод позволял получить изображение изогнутого слоя на плоской рентгеновской пленке. Ортопантомография является методикой выбора при диагностике изолированных переломов нижней челюсти.

Важным дополнительным методом исследования в диагностике сочетанных повреждений лицевого скелета являлось ультразвуковое исследование (УЗИ), особенно при повреждениях глазных яблок и орбит [11, 21–24].

Рядом авторов проведены исследования, направленные на определение диагностической ценности различных методов лучевой диагностики повреждений ЧЛЮ, на определение объёма и последовательности лучевого обследования данных больных. Согласно данным литературы, учитывая достаточное количество доступных современных методов лучевой диагностики, наиболее целесообразным является комплексный подход к диагностике повреждений ЧЛЮ, что повышало информативность исследования и сокращало диагностический период. Д.А. Лежнев (2008) предложил синдромальный подход в диагностике повреждений лицевого скелета и диагностический алгоритм, дающий возможность не только повысить качество диагностики, но и оптимизировать выбор тактики лечения. Автор на основании сравнения результатов различных методов исследований считал, что в диагностике синдрома нарушения целостности кости у пациентов с изолированными повреждениями целесообразно применять традиционное рентгенологическое исследование, а при множественной и комбинированной травме ЧЛЮ методом выбора являлась спиральная КТ [5, 11, 22].

Согласно данным литературы, важным элементом в диагностическом алгоритме у больных с челюстно-лицевой травмой являлся этап лучевой диагностики, включавший традиционное рентгенологическое исследование, ТК и УЗИ [4, 11, 14, 16].

Важно подчеркнуть, что, по мнению многих авторов, все методы лучевой диагностики имели те или иные недостатки: повреждающее действие ионизирующего излучения на организм человека, отставание динамики рентгенологических признаков от клинических проявлений, нецелесообразность применения при контроле эффективности лечения, субъективность интерпретации данных исследований, высокая

стоимость некоторых методов, например КТ. Другими недостатками являлась необходимость наличия в лечебно-профилактических учреждениях специального оборудования и опытного персонала [10, 12, 15].

Заключение

Таким образом, анализ данных научной литературы свидетельствует о том, что проблема совершенствования диагностики повреждений ЧЛЮ, оптимизация последовательности клинического и лучевого обследования пострадавших продолжали оставаться одной из актуальных задач современного здравоохранения. Особая важность данной проблемы обусловлена и тем, что пострадавшие данной группы относятся к категории тяжелых больных в связи с тем, что травмы костей лицевого скелета нередко сопровождались повреждениями головного мозга, придаточных пазух носа и органов зрения.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьев В.В. *Травматология челюстно-лицевой области: библиотека врача специалиста*. М: ГОЭТАР-Медиа; 2010.
2. Карпов С.М., Христофорандо Д.Ю. Сочетанная травма челюстно-лицевой области, вопросы диагностики, нейрофизиологические аспекты. *Российский стоматологический журнал*. 2011; 15(6): 23 – 4.
3. Бабкина Т.М., Демидова Е.А. Современные подходы к диагностике травм челюстно-лицевой области. *Лучевая диагностика и терапия*. 2013; 4 (4): 66 – 72.
4. Васильев А.Ю., Серова Н.С., Лежнев Д.А. Комплексная лучевая диагностика сочетанных повреждений костей лицевого черепа и структур орбиты. *Российский стоматологический журнал*. 2006; 10(1): 23 – 6.
5. Кузнецов А.А., Климова Н.В. Возможности аппаратно-программного комплекса «multivox» в лучевой диагностике травм лицевого скелета. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2013; 1: 4 – 10.
6. Шалунов А.З. Левченко О.В., Шарифуллин Ф.А. и др. Рентгеновская компьютерная томография челюстно-лицевых повреждений, сочетанных с черепно-мозговой травмой. *Медицинская визуализация*. 2010; 6: 60 – 8.
7. Азарченко К.Я. Диагностика переломов скулоорбитального комплекса. Сб. тез. Докл. V Межд. Конф. *Челюстно-лицевых хирургов и стоматологов*. СПб, 2007.
8. Сысолятин П.Г., Дергилев А.П., Сысолятин С.П. и др. Роль лучевых методов исследования в диагностике и лечении челюстно-лицевых повреждений. *Сибирский медицинский журнал*. 2010; 25(3), выпуск 2: 11 – 4.
9. Васильев А.Ю., Лежнев Д.А. *Лучевая диагностика повреждений челюстно-лицевой области: руководство для врачей*. М: ГОЭТАР-Медиа; 2010.
10. Кучкина Е.С., Сердюков А.Г., Нестеров А.П. Медико-социологическое обследование больных с челюстно-лицевой травмой. *Астраханский медицинский журнал*. 2010; 5(3): 145 – 50.
11. Васильев А.Ю., Воробьев Ю.И., Серова Н.С. *Лучевая диагностика в стоматологии: учебное пособие*. М: ГОЭТАР-Медиа; 2010.
12. Palomo L., Palomo J.M. Cone beam CT for diagnosis and treatment planning in trauma. *Dental Clin. N. Am.* 2009; 53(4): 717 – 27.
13. Христофорандо Д.Ю. Диагностический алгоритм при острой механической сочетанной травме челюстно-лицевой области. *Вестник Российской военно-медицинской академии*. 2011; Приложение 1 (33): 340 – 1.

14. Христофорандо Д.Ю. Краниофасциальная травма, диагностический алгоритм. *Вестник новых медицинских технологий*. 2011; 18(4): 146 – 7.
15. Hardt N., Kuttenger J. *Craniofacial Trauma: Diagnosis and Management*. Springer-Verlag. Heidelberg: Berlin; 2010: 135 – 6.
16. Черемисин В.М. *Неотложная лучевая диагностика механических повреждений: руководство для врачей под ред. В.М. Черемисина*. СПб: Гиппократ; 2003.
17. Христофорандо Д.Ю., Карпов С.М., Шарипов Е.М. Черепно-лицевая травма, структура, диагностика, лечение. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2011; 128(5): 171 – 3.
18. Pokatilo V.E. Возможности использования компьютерной томографии для объективизации травмы лица при проведении судебно-медицинской экспертизы. *Международный медицинский журнал*. 2010; 2: 90 – 2.
19. Sohns J.M., Staab W., Sohns C. et al. Current perspective of multidetector computed tomography (MDCT) in patients after midface and craniofacial trauma. *Clin. Imaging*. 2013; 37(4): 728 – 33.
20. Anderson P., Yong R., Surman T. et al. Application of three-dimensional computed tomography in craniofacial clinical practice and research. *Aust Dent. J.* 2014; 37 – 44.
21. Tsao K., Cheng A., Goss A., Donovan D.J. The use of cone beam computed tomography in the postoperative assessment of orbital wall fracture reconstruction. *J. Craniofacial Surg.* 2014; 25(4): 1150 – 4.
22. Wunderlin N., Amort K., Wigger A. et al. Computed tomography in cats with craniofacial trauma with regard to maxillary and orbital fractures. *Tierarztl. Prax. Ausg. K Kleintiere Heimtiere*. 2012; 40(5): 341 – 9.
23. Груша Я.О., Данилов С.С., Бодрова И.В. и др. Функциональная мультиспиральная компьютерная томография в диагностике повреждений орбиты. Первые результаты. *Вестник офтальмологии*. 2012; 128(4): 52 – 6.
24. Стучилов В.А., Никитин А.А., Герасименко М.Ю. и др. Современные методы клинической и лабораторной диагностики осложнений и последствий травмы средней зоны лица. *Клиническая стоматология*. 2007; 4: 54 – 9.
7. Azarchenko K.Ya. Diagnosis of fractures scolobatinae complex. *Sb. tezisov dokladov V Mezhd. konf. Chelyustno-litseyv hirurgov i stomatologov*. SPb; 2007. (in Russian)
8. Sysolyatin P.G., Dergilev A.P., Sysolyatin S.P. et al. Role of radiation research methods in the diagnosis and treatment of maxillofacial injuries. *Siberian medical journal*. 2010; 25(3), Issue 2: 11 – 4. (in Russian)
9. Vasiliev A.Yu., Lezhnev D.A. *Luhevaya diagnostika povrezhdeniy chelyustno-litseyvoy oblasti: rukovodstvo dlya vrachey*. Moscow: GOITER-Media; 2010. (in Russian)
10. Kuchkina E.S., Serdyukov A.G., Nesterov A.P. Medical and sociological examination of patients with maxillofacial trauma. *Astrakhanskiy meditsinskiy zhurnal*. 2010; 5(3): 145 – 50. (in Russian)
11. Vasiliev A.Yu., Vorob'ev Yu.I., Serov N.S. Radiological diagnostics in dentistry: textbook. [Luhevaya diagnostika v stomatologii: uchebnoe posobie]. Moscow: GOITER-Media; 2010. (in Russian)
12. Palomo L., Palomo J. M. Cone beam CT for diagnosis and treatment planning in trauma. *Dental Clinic. N. Am.* 2009; 53(4): 717 – 27.
13. Christoforando D.Yu. Diagnostic algorithm in acute mechanical trauma of the maxillofacial region. *Vestnik Rossiyskoy voenno-meditsinskoy akademii*. 2011; Annex 1 (33): 340 – 1. (in Russian)
14. Christoforando D.Yu. Craniofacially trauma diagnostic algorithm. *Vestnik novykh meditsinskih tekhnologiy*. 2011; 18(4): 146 – 7. (in Russian)
15. Hardt N., Kuttenger J. *Craniofacial Trauma: Diagnosis and Management*. Springer-Verlag. Heidelberg: Berlin; 2010: 135 – 6.
16. Cheremisin V.M. *Emergency radiologic diagnosis of mechanical damage: a manual for physicians ed. by V. M. Cheremisin. [Neotlozhnaya luhevaya diagnostika mehanicheskikh povrezhdeniy: rukovodstvo dlya vrachey pod red. V.M. Cheremisina]*. St. Petersburg: Gippokrat; 2003. (in Russian)
17. Christoforando D.Yu., Karpov S.M., Sharipov E.M. craniofacial trauma, structure, diagnostics, treatment. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik*. 2011; 128(5): 171 – 3. (in Russian)
18. Pokatilo V.E. the possibility of using computed tomography for identification of objective markers face injury at forensic expertise. *Mezhdunarodnyy meditsinskiy zhurnal*. 2010; 2: 90 – 2. (in Russian)
19. Sohns J. M., Staab W, Sohns C et al. Current perspective of multidetector computed tomography (MDCT) in patients after midface and craniofacial trauma. *Clin Imaging*. 2013; 37(4): 728 – 33
20. Anderson P., Yong R., Surman T. et al. Application of three-dimensional computed tomography in craniofacial clinical practice and research. *Aust Dent. J.* 2014; 37 – 44.
21. Tsao K., Cheng A., Goss A., Donovan D. J. The use of cone beam computed tomography in the postoperative assessment of orbital wall fraction reconstruction. *J. Craniofacial Surg.* 2014; 25(4): 1150 – 4.
22. Wunderlin N., Amort K., Wigger A. et al. Computed tomography in cats with craniofacial trauma with regard to maxillary and orbital fractures. *Tierarztl. Prax. Ausg. K Kleintiere Heimtiere*. 2012; 40(5): 341 – 9.
23. Grusha Ya.O., Danilov S.S., Bodrova I.V., et al. Functional multispiral computed tomography in the diagnosis of lesions of the orbit. Early result. *Vestnik oftal'mologii*. 2012; 128(4): 52 – 6. (in Russian)
24. Stuchilov V.A., Nikitin A.A., Gerasimenko M.Yu. et al. Modern methods of clinical and laboratory diagnosis of complications and consequences of trauma of the middle zone of the face. *Klinicheskaya stomatologiya*. 2007; 4: 54 – 9. (in Russian)

REFERENCES

Поступила 08.08.18

Принята в печать 16.09.18

К ст. *Кряжиновой И.А.* и соавт.

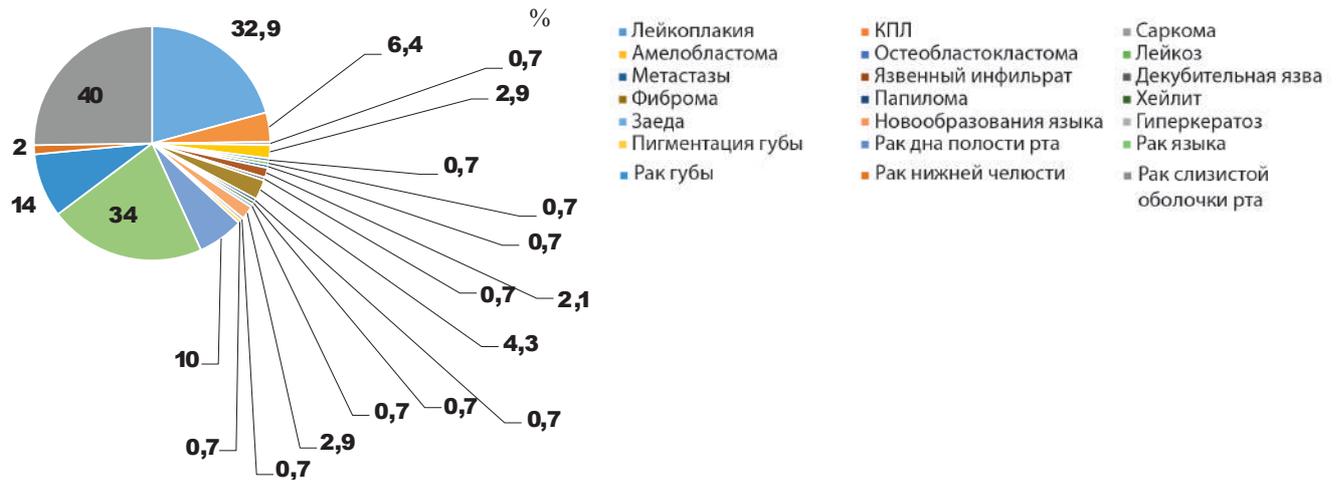


Рис. 1. Структура онкологической и предраковой патологии, встречающейся на приеме врачей стоматологов Московской области, по данным анкетирования.

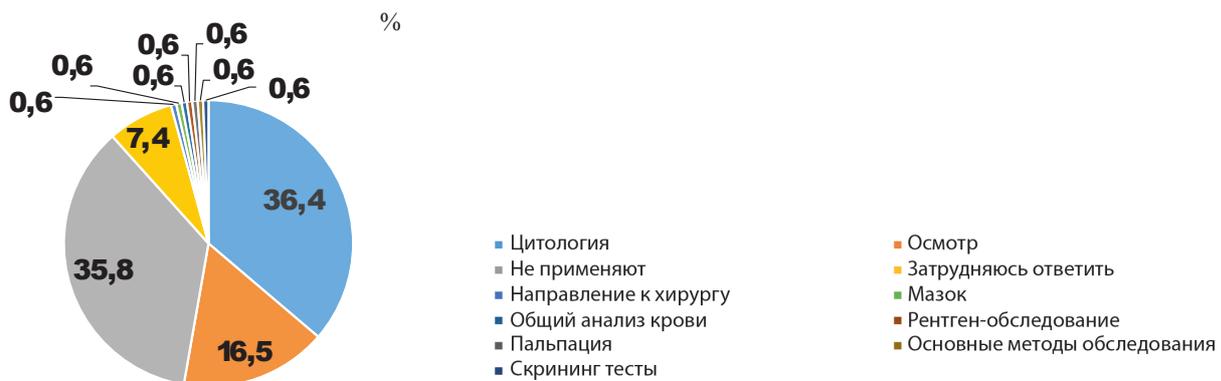


Рис. 2. Структура методов диагностики заболеваний слизистой оболочки рта и губ по данным анкетирования врачей-стоматологов Московской области.

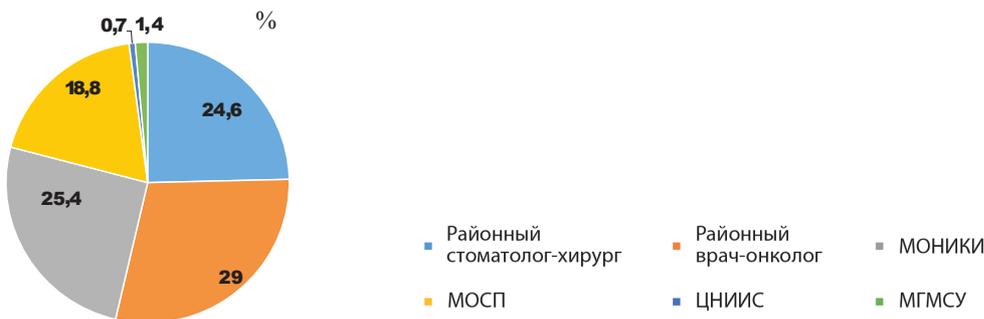


Рис. 3. Структура медицинских учреждений и специалистов, к которым направляют врачи-стоматологи Московской области пациентов при выявлении онкологической патологии полости рта.

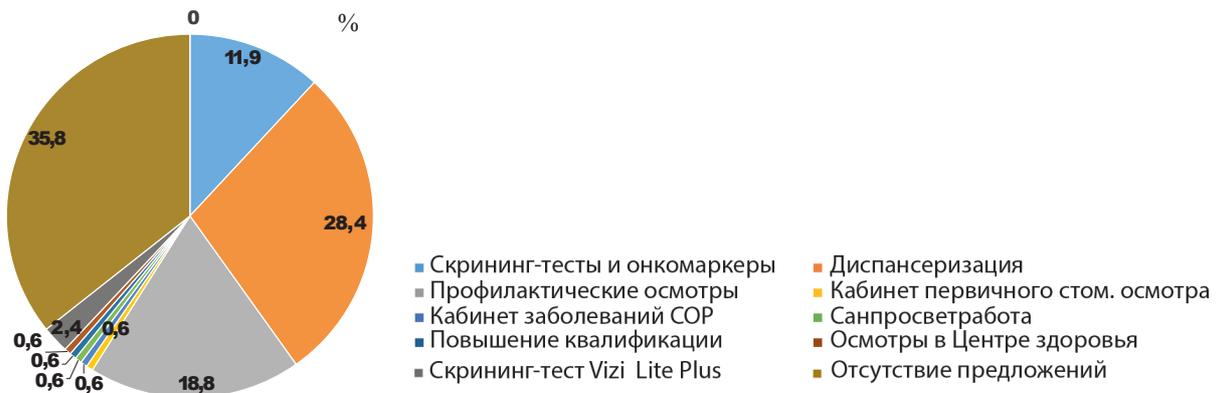


Рис. 4. Структура предложений врачей-стоматологов Московской области по совершенствованию ранней диагностики онкологических и предраковых заболеваний рта.

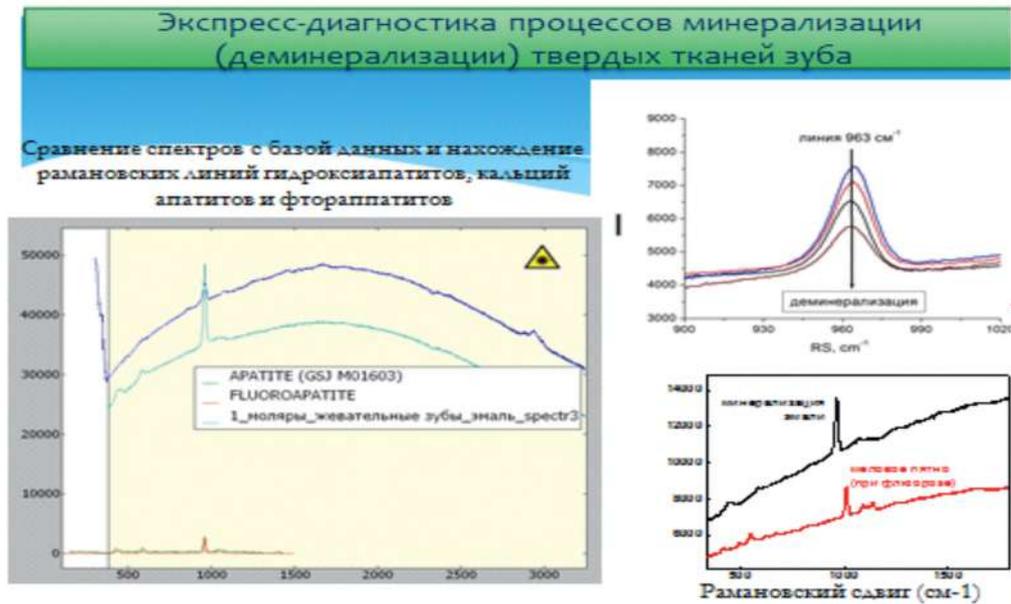


Рис. 2. Сравнение спектров рамановских линий гидроксиапатита, кальцийапатита и фторапатита эталонного образца — линия ГАП (данные эталонных образцов РАН — нижний спектр слева) с рамановским спектром эмали зуба (слева верхние графики). Справа — аналогично для эмали зуба при различной степени ее минерализации (исследования проводили на аппаратно-программном комплексе ИнСпектр М).

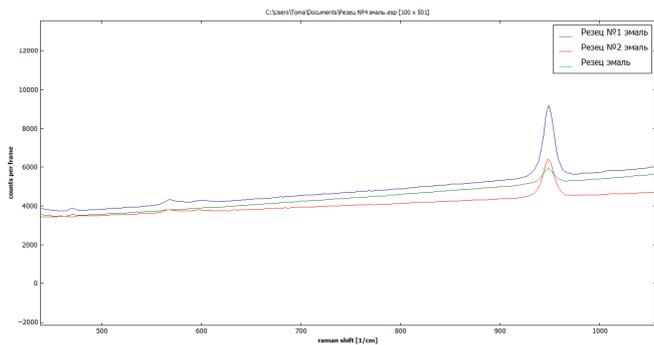


Рис. 3. Нахождение рамановских линий гидроксиапатитов (ГАП-963 cm^{-1}) для центральных резцов у различных пациентов.

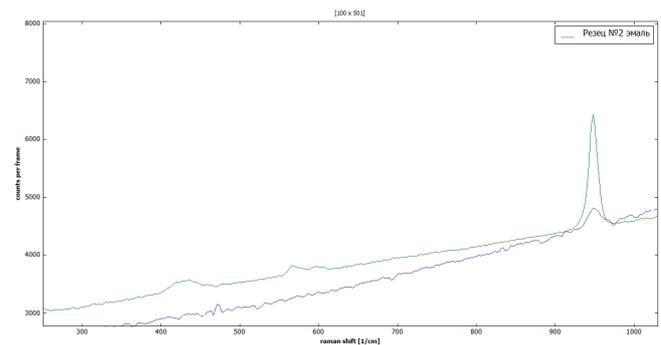


Рис. 4. Снижение интенсивности рамановской линии гидроксиапатитов (963 cm^{-1}) при развитии кариеса за счет падения степени деминерализации зуба (типичная закономерность — нижняя кривая).

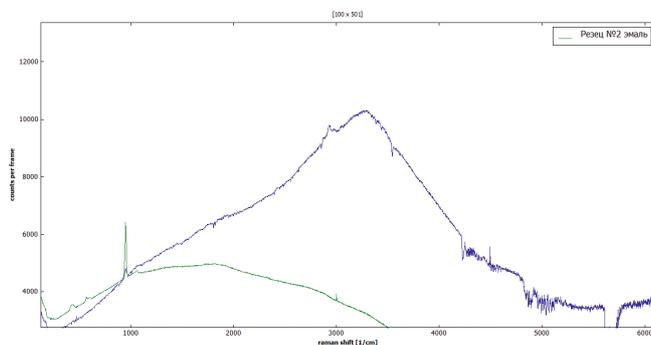


Рис. 5. Выраженные различия в интенсивности флюоресценции и рамановских составляющих эмали и дентина (синяя кривая — дентин; зеленая — эмаль и дентин центрального резца), обратная зависимость, подтверждающая высокую минерализацию эмали по сравнению с дентином (по рамановской составляющей) и обратную зависимость их органических составляющих (по флюоресцентной составляющей), что соответствует общепринятым данным.

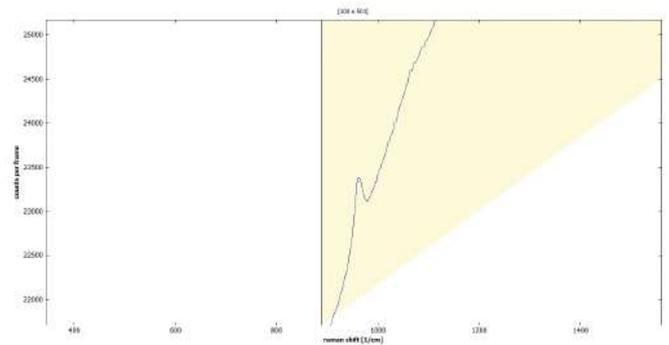


Рис. 6. Калькус (нижний центральный резец слева) характеризуется низкой рамановской составляющей ГАП-320 отн. ед. и высокой органической составляющей (интенсивность флюоресценции — 35 000 отн. ед.).

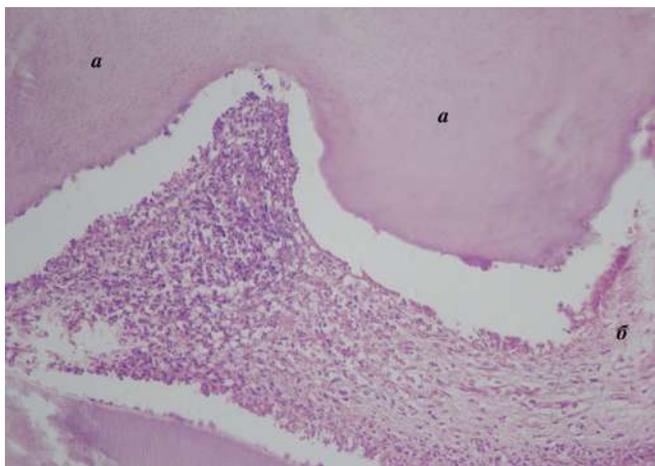


Рис. 1. Гистологическое исследование микропрепарата РСЛП через 3 дня.

а – скопление нейтрофильных лейкоцитов; б – дентин.

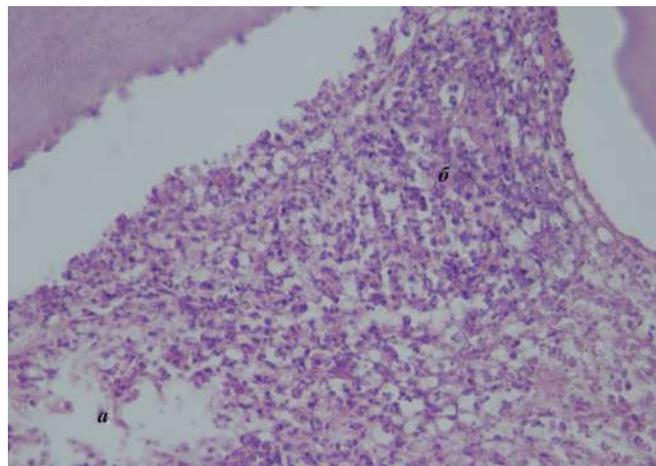


Рис. 4. Гистологическое исследование микропрепарата «Теракал» через 3 дня.

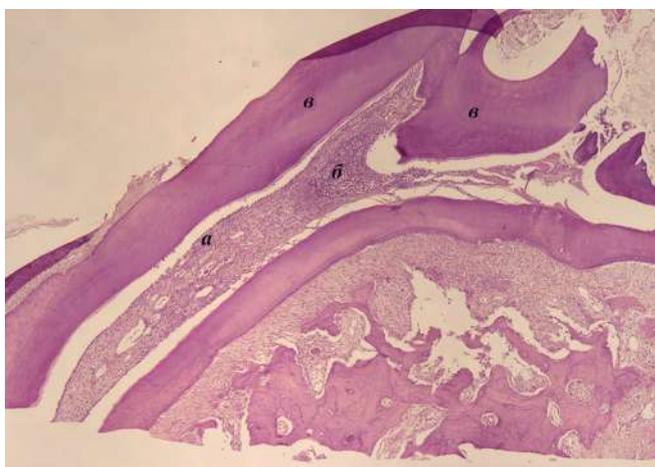


Рис. 2. Гистологическое исследование микропрепарата «Кальцесил» через 3 дня.

Здесь и на рис. 3-4: а – диффузный полиморфноклеточный инфильтрат; б – нейтрофильные лейкоциты; в – дентин.

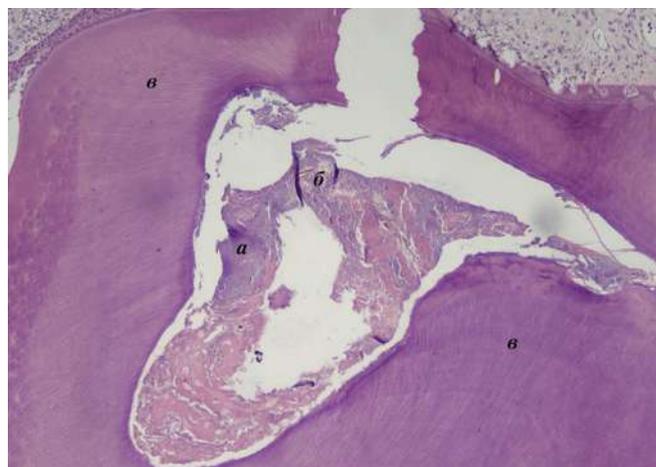


Рис. 5. Гистологическое исследование микропрепарата РСЛП через 7 дней.

а – лимфоциты; б – фиброз, в – дентин.

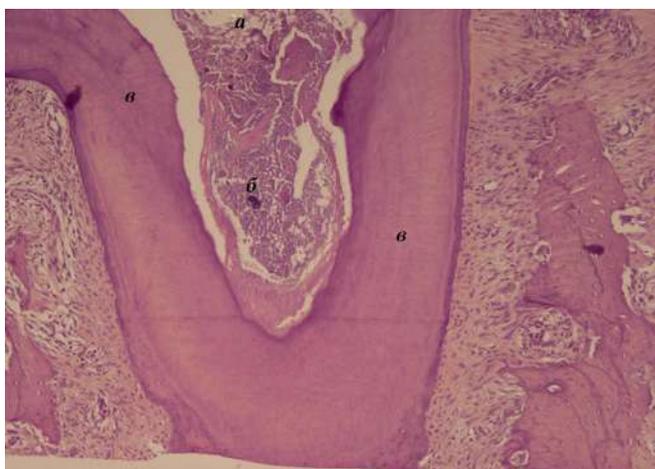


Рис. 3. Гистологическое исследование микропрепарата «Биодентин» через 3 дня.

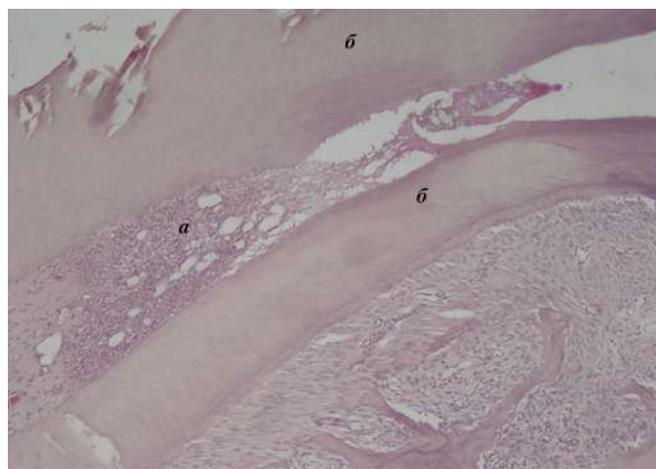


Рис. 6. Гистологическое исследование микропрепарата «Кальцесил» через 7 дней.

Здесь и на рис. 7—8: а – скопление нейтрофильных лейкоцитов; б – дентин.

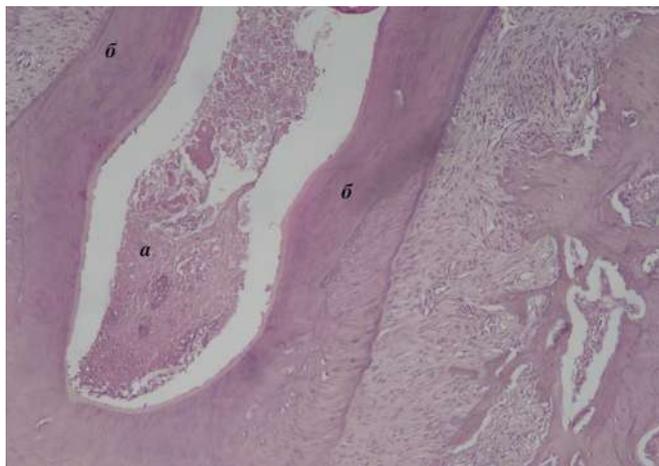


Рис. 7. Гистологическое исследование микропрепарата «Биодентин» через 7 дней.

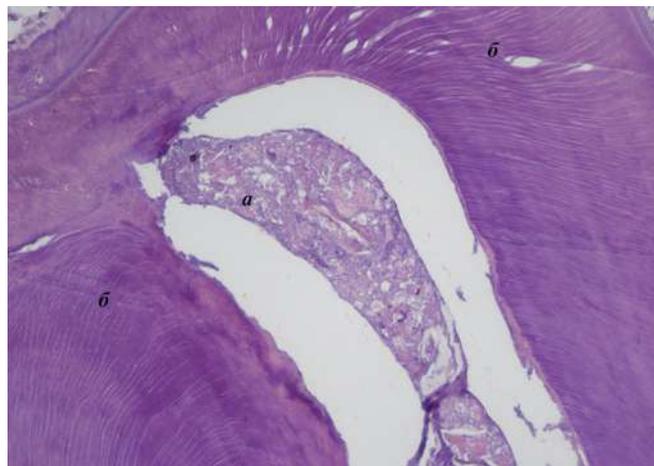


Рис. 10. Гистологическое исследование микропрепарата «Кальцесил» через 7 дней.
а – нейтрофильные элементы; б – дентин.

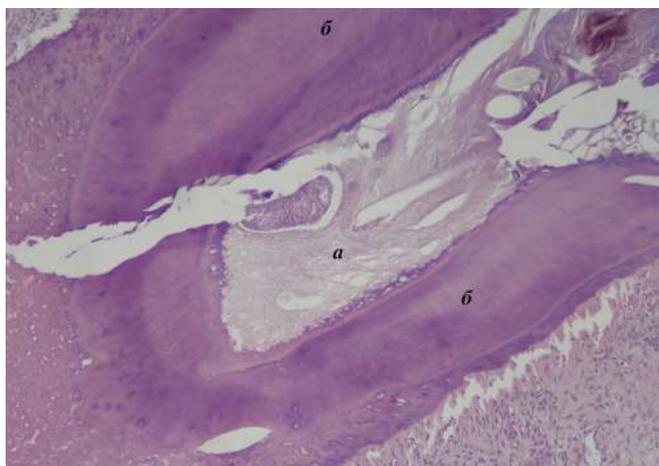


Рис. 8. Гистологическое исследование микропрепарата «Теракал» через 7 дней.

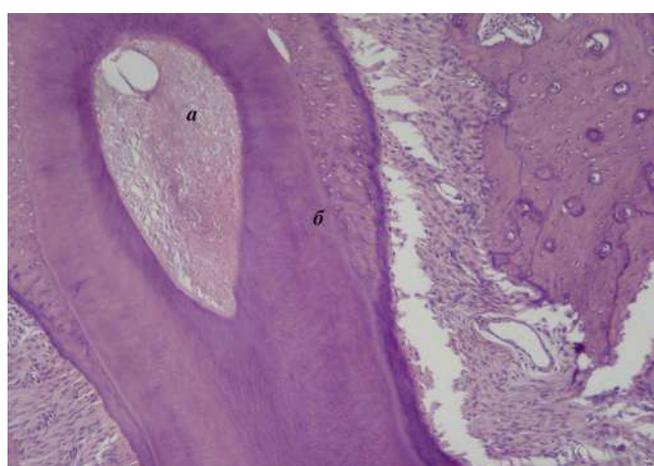


Рис. 11. Гистологическое исследование микропрепарата «Биодентин» через 7 дней.
Здесь и на рис. 12: а – соединительная ткань; б – дентин.

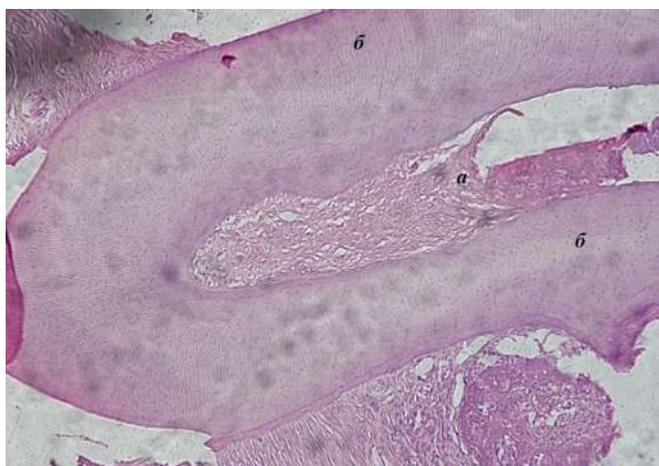


Рис. 9. Гистологическое исследование микропрепарата РСЛП через 7 дней.
а – рыхлая соединительная ткань; б – дентин.

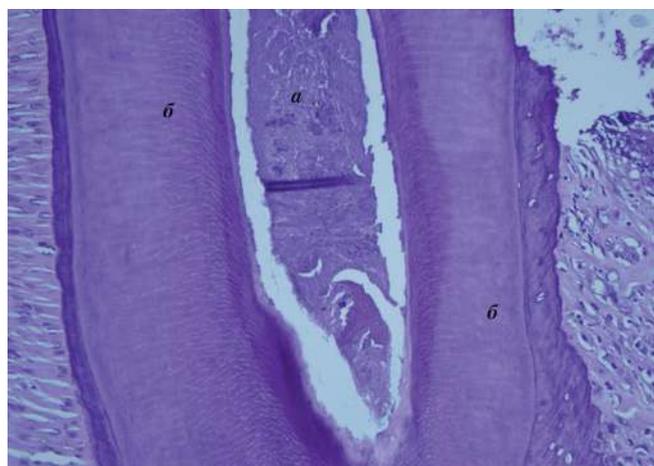


Рис. 12. Гистологическое исследование микропрепарата «Теракал» через 7 дней.